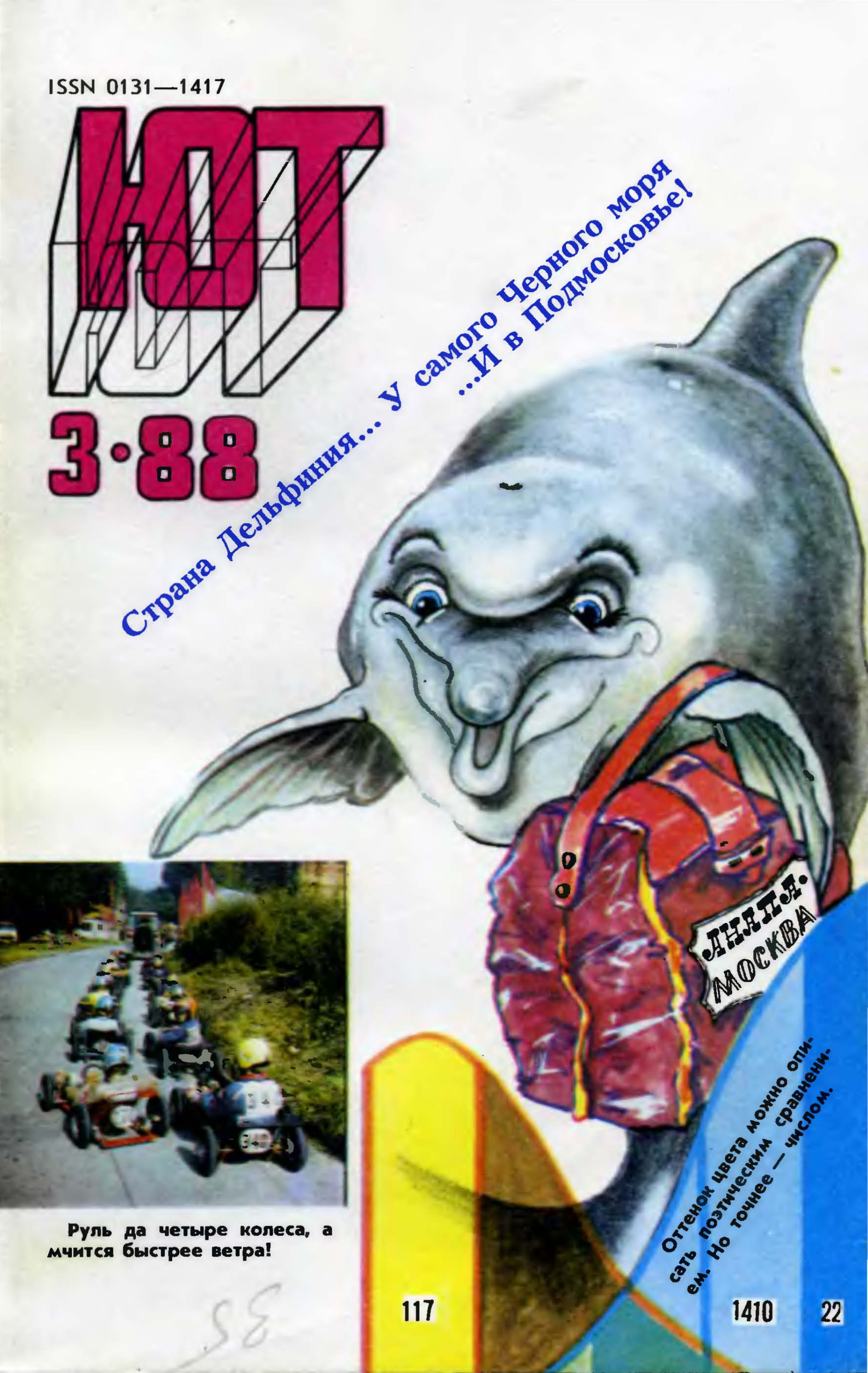


Руль да четыре колеса, а мчится быстрее ветра!



«Комсомолец, на трактор!» — один из самых популярных лозунгов конца 20-х годов.

Чтобы стать хорошим специалистом, нужно не только умело управлять трактором, но и хорошо знать его устройство.



Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской
организации
имени В. И. Ленина



Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1956 года

№ 3 март 1988

В НОМЕРЕ:

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ



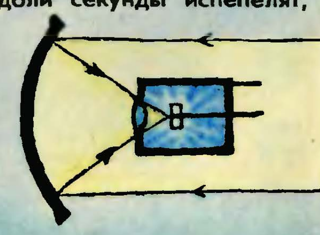
Электростанция

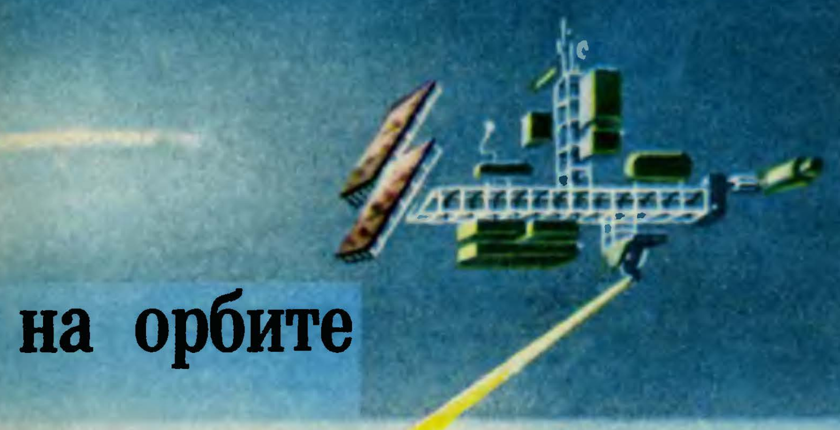
Каждый день приносит новые сообщения: то в одном, то в другом районе страны вводятся в строй электростанции, работающие на самом экологически чистом «топливе» — солнечной энергии. Рожден даже проект воистину космический: строить солнечные электростанции за пределами земной атмосферы — в космосе, где не бывает облаков, и солнце светит ровно 24 часа в сутки. А это, подсчитали ученые, почти втрое повысит отдачу электростанции.

Придуман и способ передачи энергии из космоса на Землю: свет сначала будет превращен в электроэнергию, а она — в сверхвысокочастотную радиоволну с длиной в несколько сантиметров, для которой прозрачна самая мощная облачность. Остается только принять радиоизлучение на Земле. И вот здесь неожиданно возникла проблема, которая лишает проект смысла. Решить ее взялись ученые из Института общей физики АН СССР.

Тот, кто пробовал экспериментировать с лупой в солнечный день, помнит: секунда-другая — и вспыхивает сухой лист дерева или обрывок бумаги, а если подставить ладонь — появится ожог... Мощность лучика, сконцентрированного увеличительным стеклом, весьма невелика — доли ватта. На что же способен луч света с энергией в миллионы, миллиарды раз большей!..

Радиоволны в отличие от световых невидимы, но, обладая энергией в 10^9 ватта — именно такую специалисты считают наиболее удобной для передачи на Землю,— так же, как и световой, за миллиардные доли секунды испепелят,





на орбите

превратят в раскаленный пар самое жаростойкое вещество.

Конечно, если радиолуч расфокусировать, он потеряет свою разрушительную силу. (Ведь без увеличительного стекла солнечный свет не обожжет ладонь.) И для приема энергии радиоволны можно будет использовать традиционные преобразователи сверхвысокочастотного излучения в электричество. Но давайте подсчитаем: каждый преобразователь — это миниатюрная антенна длиной в миллиметр, с подключенным к ней полупроводниковым диодом,— может выдержать энергию до 10 ватт. Если она превысит это значение — неизбежны перегрев и выход из строя, так как полупроводники, вы знаете, при перегреве теряют свои уникальные свойства. Чтобы принять без потерь всю энергию радиолуча, потребуется ни много ни мало 100 миллионов преобразователей!

Решение громоздкое, дорогое, сложное. Но другое, наверное, найти было нельзя, не разобравшись подробнее, что такое СВЧ-волны.

С одной стороны, СВЧ-излучение — это радиоволны. На шкале электромагнитных волн они располагаются немногим правее волн дециметрового диапазона, на которых работают телевизионные каналы. Да и принимают их традиционно с помощью антенн, как сигналы телевидения и радиовещания. Но с другой стороны СВЧ-волны распространяются в пределах прямой видимости, преломляются на границе двух разных сред, интерферируют... Словом, во многом ведут себя как волны света. Это и напомнило ученым Института общей

...Мощный СВЧ-луч пронижет пространство и превратится в электроэнергию.

физики АН СССР неудавшийся когда-то эксперимент...

Физики поставили однажды такой опыт. В металлическую вакуумную камеру с прозрачным окном поместили металлическую мишень и направили на нее луч мощного лазера. Мишень начала испаряться, иначе говоря, превращаться в плазму.

Этого и добивались. По расчетам, электроны плазмы, подвижность которых велика, должны были разлетаться в разные стороны и оседать на стенках камеры, отдавая им свой заряд. Потенциал на них стал бы отрицательным, на мишени — со знаком «плюс». А там, где есть разность потенциалов, есть и электроэнергия. Другими словами, таким образом удалось бы превратить мощный поток света непосредственно в электричество.

Как и предполагали ученые, между камерой и мишенью образовался электрический потенциал, а когда в цепь включили нагрузку, по ней пошел электрический ток. Правда, подсчитали мощность в нагрузке и пришли к неутешительному выводу: в электроэнергию удалось преобразовать лишь тысячную долю энергии света. Остальное рассеялось в виде бесполезного тепла. В причинах столь низкой эффективности тогда удалось разобраться.

Плазма, как известно,— это смесь электронов и ионов, причем количества их равны: ведь сколько электронов оторвалось от молекул, столько ионов и образовалось. Поэтому плазма электрически нейтральна. Когда же часть электронов осела на стенках камеры, нейтральность нарушилась, в плазме появились электрические поля, тормозящие электроны, мешающие им двигаться.

Эксперименты с преобразованием света сочли тогда бесперспективными. Но ученые ИОФАНа все же решили повторить их для преобразования СВЧ-волн. Внимание их привлекло то обстоятельство, что свойство разрушать, испарять вещество в данном случае лишь на пользу.

Новая установка повторяла уже известную, только мишень сделали не металлическую, а из пластмассы; металл в отличие от диэлектриков отражает СВЧ-волны, словно зеркало, а плазма есть плазма, практически неважно, какой материал распадается на электроны и ионы. Правда, от изолятора электрический ток не отвести, поэтому сквозь мишень пропустили металлический стержень-электрод.

От мощного СВЧ-генератора на мишень подали поток энергии и... Приборы зафиксировали невиданные точки и потенциалы — десятки тысяч вольт, десятки тысяч ампер!

Исследователи, наверное, надеялись на успех эксперимента, но в такой успех — неожиданный, невероятный! — поверить не могли.

Его не допускала и теория. Расчеты показывали, что в создании тока участвует электронов больше, чем в плазме могло образоваться! Буквально лавины их притекали неизвестно откуда...

В поисках источника «лишних» электронов физики обратили внимание на плазму и обнаружили, что она как бы наст-

роена на частоту излучения, попадающего в камеру; происходит своеобразный резонанс, помогающий плазме это излучение поглощать. А потому температура плазмы и электрические поля в ней чрезвычайно велики. Это и помогло прояснить вопрос о том, откуда берутся электроны.

Как бы тщательно ни была обработана любая металлическая деталь, на ней остаются микронеровности — впадины, заусенцы. Чаще всего на работу детали они не влияют, но в данном случае именно микронеровности на металлическом стержне в центре мишени и сыграли свою роль.

Представьте себе такую картину. Электрическое поле в горячей плазме заставляет электроны металла притягиваться к микроостриям, они греются все сильнее, сильнее и наконец взрываются, образуя новые порции плазмы, содержащие электроны.

Предположение проверили с помощью скоростной фотосъемки. На проявленных кадрах заметили, что кончик электрода окружают яркие светящиеся облачка — выбросы плазмы...

Коэффициент полезного действия нового преобразователя измерили — 20%. Это в 2 тысячи раз больше, чем у плазменного преобразователя света! Результат, можно сказать, весьма неплохой. Но насколько долговечен новый преобразователь? Ведь испаряется, обращаясь в плазму, мишень, подтачивают стержень микровзрывы...

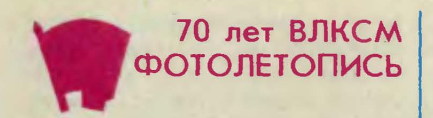
Исследователи подсчитали: 10^{16} частиц испаряется при каждом микровзрыве. Число огромное, но в каждом кубическом сантиметре вещества частиц содержится в 10 миллионов раз больше. Это значит, что материала стержня и мишени хватит на десятилетия работы!

Правда, нужно оговориться: КПД традиционного преобразователя СВЧ-волн в электричество (помните — антенна с диодом?) вдвое больше, чем у нового. Но у плазменного есть огромное преимущество: один такой преобразователь способен воспринять всю энергию, направленную из космоса на Землю. Не сто миллионов недешевых приборчиков, а один. Так что, возможно, пройдет время, и в космосе раскинет свои крылья-фотоэлементы солнечная станция, мощный СВЧ-луч пронижет пространство и превратится в недрах преобразователя в электроэнергию, которая побежит затем в квартиры, цехи заводов и фабрик.

А вот ситуация, реальная уже сегодня: космическому кораблю или спутнику для маневров, различных работ в космосе нужна электроэнергия. В любой момент с Земли можно направить мощный СВЧ-луч, и установленный на космическом аппарате преобразователь даст его батареям дополнительный импульс.

Есть у нового способа дела и на земле. Для физиков, например, новая установка сможет стать дешевым полигоном для исследования явлений, которые происходят в плазме термоядерных реакторов.

А. ФИН, инженер



(ко 2-й странице обложки)

В конце 20-х годов в нашей стране началась коллективизация сельского хозяйства. Из мелкокрестьянской она должна была в короткий срок превратиться в крупную сельскохозяйственную державу.

И снова застрельщиком многих начинаний в деревне стала молодежь. В начале 1929 года по инициативе северокавказских комсомольцев родился массовый поход «За урожай и коллективизацию». Уже к весне 15 тысяч комсомольцев вступили в колхозы, силами молодежи к посевной было подготовлено 1 млн. тонн зерна. В походе участвовали и городские комсомольцы — они брали шефство над только что образовавшимися хозяйствами: помогали в уборке урожая, организовывали концерты артистов, выступления других деятелей культуры.

А когда в деревнях появились машинно-тракторные станции (МТС), комсомольцы первыми сели на трактора (см. фото внизу). Выдвинутый ЦК ВЛКСМ лозунг «Комсомолец, на трактор!» стал одним из самых популярных в то время. По рекомендациям комсомольских ячеек тысячи бывших молодых батраков и бедняков были направлены на курсы трактористов (фото вверху). Впоследствии выпускники этих курсов составили рабочее ядро МТС.

Страна

У САМОГО

К дельфинам я добирался целый день. Сначала на самолете до Анапы, а затем в течение нескольких часов на машине по узкой каменистой дороге. И вот наконец — берег моря, дельфинарий и биостанция Института эволюционной морфологии и экологии животных Академии наук СССР.

На первый взгляд биостанция похожа на туристскую базу: пологий склон, заросший густыми южными растениями, а между ними небольшие летние домики... Заросли стояли черной стеной, и я бы наверняка заблудился, но тут услышал звук, который мне, городскому жителю, показался диким и даже жутковатым, особенно в ночи.

— Кто это?!

— Котик спросонья кричит,— спокойно объяснил попутчик.— Котики живут рядом с дельфинами, так что на звук и идите...

Вскоре я услышал плеск воды, фырканье и сопенье. А выйдя из-за деревьев, разглядел и несколько небольших бассейнов, над одним из которых склонилась девушка.

— У вас эксперимент? — спросил я, поздоровавшись.

— Нет, просто наблюдаю, пытаюсь понять,— ответила Ира Сидорова, научный сотрудник биостанции. — Дельфины — существа с очень сложной психикой, их поведение в экспе-

Дельфиния...

РЕПОРТАЖ

ЧЕРНОГО МОРЯ

риментах во многом зависит и от того, насколько близкие контакты с ними удалось установить.

— И какие успехи?

— Джейн,— вместо ответа тихо позвала Ира.

Через секунду рядом с ее рукой всплыло и фыркнуло что-то большое и в темноте почти черное. На ощупь оно оказалось упругим и плотным как резина, но кроме того — едва ощутимо теплым.

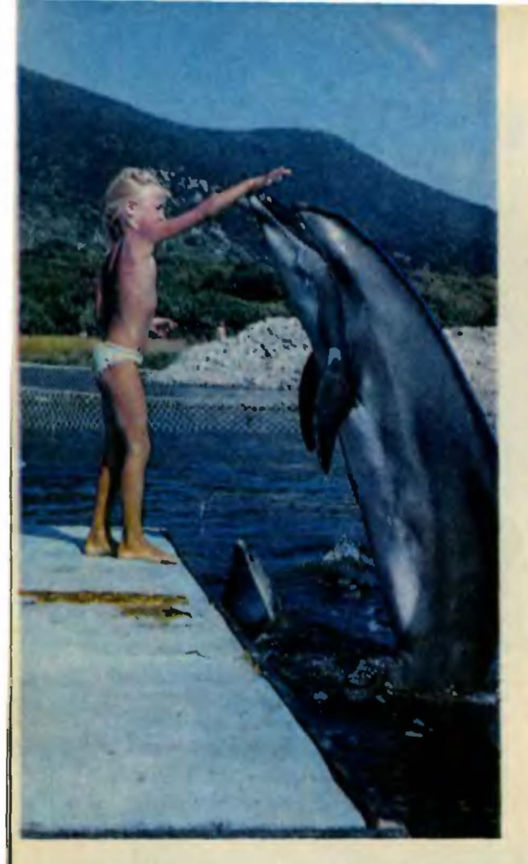
Так я познакомился с дельфинами.

* * *

... Без преувеличения можно сказать, что дельфинами интересуются все люди. Даже те, кто не прочел о них ни одной книжки, знают, что дельфины быстро плавают, переговариваются между собой ультразвуковыми сигналами, всегда дружелюбны и умны — ну «почти как люди».

— Специалисты к идее разумности дельфинов относятся более сдержанно,— сказал мне комендант станции Олег Лямин.— Их прежде всего интересуют в дельфине его удивительные способности, позволившие ему, существу в прошлом земному, приспособиться к обитанию в водной среде. Дельфинами занимаются ученые и инженеры многих специальностей,





стремятся наладить контакты с ними, заставить их помогать человеку в освоении Мирового океана.

Но если для того, чтобы понять, какие дельфины симпатичные и сообразительные, достаточно побывать в дельфинарии или хотя бы посмотреть фильм про дельфинов, то для работы с этими животными нужны совершенно особые условия. Ведь человека и дельфина разделяет довольно серьезная преграда — вода. Просто поиграть с ними часик-другой и то сложная задача. Я видел, как здоровые сильные мужчины после такой «игры» дрожали, как осенние листья на ветру, натягивали на себя теплую одежду, несмотря на жару.

Еще больше проблем ставит перед учеными исследовательская работа. Как исследовать деятельность тех или иных ор-

и все находят в этих существах для себя что-то интересное. Судостроители пытаются сконструировать движитель с таким же высоким коэффициентом полезного действия, как у дельфиньего хвоста, испытывают варианты обшивки для кораблей со свойствами, подобными свойствам дельфиньей кожи. Гидроакустики бьются над загадкой чрезвычайно надежного эхолокатора дельфина. Подводники пытаются понять, что позволяет ему так хорошо нырять на многие сотни метров в глубь океана. Ученые, занимающиеся поведением дельфинов,

Заметки на полях

...До недавнего времени считалось, что дельфины воду не пьют. Однако проведенные американскими учеными эксперименты показали, что это не так. С помощью радиоактивных изотопов удалось установить, что дельфины нуждаются в потреблении жидкости, как и мы с вами. Но ведь пресной воды в море нет, каким образом организм дельфина справляется с избытком соли? Оказывается, каждый дельфин обладает собственной опреснительной установкой — гораздо более эффективной, чем те, которые научились строить мы. Это открытие заинтересовало инженеров. В настоя-

ганов дельфина в естественных для него условиях? Специалистам приходится придумывать всевозможные датчики, строить специальные бассейны, использовать сложную электронную аппаратуру...

* * *

...У самого синего моря сидел на лавочке еще один «полуночник» и устало щурился на пока еще прохладное утреннее солнышко. Закончился эксперимент, длившийся почти сутки, и теперь сотрудник станции Володя Попов получил возможность отдохнуть, осмыслить сделанное... И ответить на некоторые вопросы.

— Какие исследования мы проводим в нашей лаборатории? — Он кивнул на домик, такой же маленький, как и все остальные на биостанции.— Электрофизиологические. Изучаем, например, воспринимающую часть эхолокатора дельфинов. Ведь точного ответа на вопрос, как дельфин слышит, до сих пор нет.— И Володя рассказал, как проводятся эти опыты.

Казалось бы, все просто — пусть дельфин услышит звук, а мы с помощью датчиков зафиксируем биопотенциалы, возникшие в коре его головного мозга в ответ на этот звук. Но посмотрите, сколько проблем возникает попутно.

Прежде всего, откуда взять звук? В ладони хлопнуть? Но хлопок — это шум, а наши сигналы должны быть строго фиксированной формы, чтобы их можно было повторять, сравнивать друг с другом, привязывать к ответам дельфинов. Значит, нужен генератор сигналов, причем такой, который мог бы генерировать не только простые, но и сложные сигналы, подобные сигналам дельфинов. Даль-

щее время они пытаются создать опреснители, работающие на «дельфиньих» принципах.

...Плавники дельфина служат не только для быстрого передвижения в воде. Это еще и своеобразные терморегуляторы. Если дельфину становится жарко, плавники нагреваются на 10—12 градусов выше, чем остальное тело. Через эти участки тела, не изолированные от окружающей среды толстым слоем жира, дельфин и отдает излишнее тепло в воду.

...Дельфины спят на редкость необычно: на ходу, не прекращая движения. При этом правая и левая половины мозга спящих дельфинов находятся в различных состояниях: когда одно полушарие спит, другое обязательно бодрствует. Через некоторое время полушария меняются ролями. Замечали также, что у спящих дельфинов может быть открыт один глаз. Быть может, он тоже на страже вместе с половинкой мозга?..

Но чего, казалось бы, бояться дельфинам? По-настоящему опасных врагов у них не так много; дельфины, как правило, плавают дружной стаей — попробуй напади даже акула... Но не надо забывать, что их окружает достаточно коварная стихия — вода. Потеряй дельфин бдительность, и он может захлебнуться...

ше — гидрофоны, в них электрические сигналы превращаются в звуковые и излучаются в воду. Их слышит дельфин и...

Но прежде нужно узнать, что же все-таки слышит дельфин, ведь излучаемые гидрофоном звуки отражаются от стенок бассейна, на них накладываются всевозможные помехи. Значит, нужна дополнительная «прослушивающая» линия: микрофоны в бассейне рядом с головой животного — анализатор сигнала — осциллограф. Вот, наконец, мы добрались и до самого дельфина. Электроды на поверхности его головы регистрируют биопотенциалы, возникшие в ответ на поданный сигнал. Эти биопотенциалы очень слабы и к тому же содержат высокий уровень шумов — жалко губить животное, вживляя датчики в мозг, поэтому они крепятся на коже головы. Чтобы выделить полезные сигналы на фоне шумовых, используют микроЭВМ, работающую по определенной программе. И только после всего этого очищенный и усиленный итоговый сигнал — ответ дельфина на звуковой раздражитель — высвечивается на экране осциллографа и вычерчивается графопостроителем.

Ученые же анализируют сигналы, учатся понимать язык дельфинов. Да-да, многие специалисты полагают, что у дельфинов существует целая система сигналов, которыми они обмениваются между собой при ловле рыбы, при возникновении опасности и в других случаях жизни.

Сильно развитый мозг — а у дельфинов площадь коры, скрытой внутри извилин, составляет 75—85% (это даже выше, чем у человека!) — помогает ему великолепно ориентироваться в пространстве, получать информацию из окружающего мира в кромешной тьме, совершать действия, которые даже на наш человеческий взгляд кажутся весьма разумными.

А это, в свою очередь, означает, что, по-настоящему подружившись с ласковыми и веселыми обитателями моря, люди могут получить верных и надежных помощников, которые будут наводить рыбаков на косяки рыбы, помогут океанологам собирать информацию о микроклимате моря, о его солености, температуре, течениях на разной глубине. Дельфинов можно научить также вести разведку морского дна, защищать водолазов от акул, спасать тонущих людей...

В нескольких километрах от биостанции на берегу естественного залива расположен дельфинарий ИЭМЭЖа. Несколько раз в день на катерах из Анапы, Новороссийска, Геленджика сюда приплывают зрители. Может быть, и вы окажетесь среди них. И тогда, в самый разгар представления, когда гремит музыка и дельфины показывают настоящие чудеса на воде, вспомните, что они не только чрезвычайно симпатичные и сообразительные существа, но и «коллеги» ученых. Ведь большинство из обитателей дельфинария сначала участвовали в исследованиях на биостанции, а уже потом «сменили профессию» и стали «артистами».

С. СЛЮСАРЕВ,
наш спец. корр.



...И В ПОДМОСКОВЬЕ!

Создан проект первого в нашей стране континентального дельфинария. Он будет сооружен в районе поселка Черноголовка под Москвой на базе действующей здесь биологической станции института. Вот что рассказал о проекте заместитель директора Института эволюционной морфологии и экологии животных имени А. Н. Северцова АН СССР Лев Мухарамович Мухаметов.

Несмотря на многочисленные эксперименты с дельфинами, известно о них все-таки очень мало. Перед нами как бы жители другой планеты. Чем больше мы проникаем в их мир, тем больше возникает загадок. Поэтому так важно создать круглогодично работающий дельфинарий, который был бы близок к центральным научным центрам и учреждениям, к ученым самого разного профиля.

Впрочем, цель проекта — не только научная. Многие люди — и взрослые и дети — вообще не видели в жизни дельфинов. Поэтому подмосковный дельфинарий будут посещать и экскурсанты, для которых организуют специальные маршруты автобусов из столицы.

Архитекторы позаботились о том, чтобы проект дельфинария был как можно проще. Возвести его можно будет из стандартных строительных конструкций. Это дает надежду, что строительство не растянется на долгие годы.

Конструктивно дельфинарий — огромное здание, похожее на большой ангар. Под его крышей разместится семидеся-

тиметровый бассейн, в котором и будут плавать дельфины.

Откуда мы возьмем морскую воду для бассейна? Из-под земли! Из скважины глубиной 800—1000 метров. Может быть, кому-то покажется это невероятным, но Москва и ее область располагают огромными запасами морской воды. Точнее, «рассола» — концентрата морской воды. Это не обозначенное на картах подземное море уж используется, и из него добывают воду для одного из бассейнов столицы, а также для лечебных процедур. Вот и мы будем качать «рассол», который является своеобразной памяткой о том, что миллионы лет назад на месте столицы плескалось первобытное море. Разбавляя «рассол» пресной водой в пропорции один к десяти, получим настоящую морскую воду, которую даже дельфины не смогут отличить от черноморской.

Ну а поскольку в Подмосковье настоящего моря все-таки нет, то воду придется экономить. Специалисты уже разработали фильтры, способные очищать большие количества соленой воды. Дельфинарий таким образом будет работать по замкнутому циклу.

Первый опыт подобной работы уже накоплен. Не все, быть может, знают, что морской аквариум Московского зоопарка использует синтетическую, то есть искусственно приготовленную морскую воду, все время очищаемую специальными установками. И, как может убедиться своими глазами каждый посетитель зоопарка, морские обитатели чувствуют себя в аквариуме вполне сносно.

Еще один вопрос, требующий ответа: не повредит ли дельфинам континентальный воздух — ведь их легкие очень чувствительны к загрязнениям атмосферы? Нет, не повредит. Мы как раз и строим дельфинарий за городом именно потому, что подмосковный воздух вполне удовлетворяет всем требованиям чистоты.

И наконец, последний вопрос: как долго смогут жить дельфины в неволе? Дольше, чем на свободе. В море они постоянно озабочены поисками рыбы, большие скопления которой сейчас редки. Здесь же их будут регулярно кормить. Кроме того, в дельфинарии у животных нет врагов — акул и косаток... Позаботятся специалисты и о том, чтобы дельфинов не трогали гельминты — паразиты, способные поражать мозг и легкие животных.

Еще одно соображение: замечено, что дельфины даже на свободе тянутся к общению с человеком. В дельфинарии у них будет для этого много возможностей. Люди и дельфины будут работать вместе над раскрытием все новых и новых тайн природы.

Рассказ записал А. ЮСКОВЕЦ



ЕСЛИ ХОРОШЕНЬКО ПОЩУПАТЬ...

Закройте глаза и прикоснитесь пальцами к своему лицу. Нос, ямочки глаз, дуги бровей... Не очень удобно и привычно, но можно представить его очертания. Впрочем, есть люди, которые владеют осязанием просто великолепно. Их пальцы настолько чувствительны, что в состоянии изучить поверхность предметов гораздо тщательнее, чем глаза обычного человека.

А что, если попробовать применить такой же принцип в технике! — подумали швейцарские физики Г. Бинниг и Г. Рорер и... изобрели необычный «ощупывающий» микроскоп.



Внешне микроскоп прост, как будильник.

В его распоряжении не пять пальцев, а всего одна тончайшая и остро заточенная вольфрамовая игла. Зато пользуется ею он просто великолепно — «нащупывает» не то, что шероховатости на поверхности предметов, но и более мелкие детали.

На исследуемую поверхность, например, кристалл кремния, и вольфрамовую иглу подают разность потенциалов. Теперь они противоположно заряжены. Вокруг любой заряженной поверхности витает нечто вроде «электронного облака» — часть свободных электронов постоянно вылетает из кристаллической решетки наружу, а израсходовав свою энергию, падают обратно. Если теперь сблизить кристалл и иглу так, чтобы их «электронные облака» соприкоснулись, некоторые электроны под действием разности потенциалов вместо того, чтобы вернуться, станут перелетать с одной поверхности на другую.

Этот электрический ток очень неустойчив и зависит от расстояния между иглой и образцом. Стоит расстоянию увеличиться хотя бы на диаметр одного атома, как величина тока резко — в 100 раз! — падает; стоит немного уменьшиться — ток мгновенно возрастает. Если теперь плавно перемещать иглу над поверхностью, сохраняя при этом постоянство тока между ними, то игла будет приподниматься или опускаться, следуя микроскопическому рельефу поверхности. По колебаниям иглы несложно построить графики этого рельефа.

Компьютер, управляющий работой всего микроскопа, за несколько проходов иглы накапливает необходимое количество информации и строит затем трехмерное изображение исследуемой поверхности.

Изобретатели назвали свое детище — сканирующий туннельный микроскоп (СТМ). Туннельный — потому что в нем используется туннельный эффект, сканирующий — от латинского слова «сканум» — «лазающий по поверхности». СТМ способен фиксировать даже отдельные атомы примесей, случайно попавшие на поверхность исследуемого образца, иными словами, способен различать объекты величиной в 10^{-8} см, что равносильно оптическому увеличению в 100 млн. раз!

И. ЛАЛАЯНЦ



СТАНДАРТ НА РАДУГУ

Когда космонавты впервые наблюдали с орбиты космические зори, у них не хватило слов, чтобы описать их палитру. Таким удивительно красочным было это явление. А попытки рассказать об увиденном удивляли — настолько отличались описания друг от друга. Не помог рассудить их даже беспристрастный фотоаппарат. Краски на снимках тоже не соответствовали рассказам.

Конечно, фотопленке далеко до человеческого глаза. А быть может, в космосе существуют неведомые цвета и космонавты впервые увидели их? Нет, законы физики утверждают: все мыслимые ощущения цвета вызываются в глазу человека излучениями электромагнитных волн в совсем небольшом диапазоне: от 0,38 до 0,78 мкм.

Но когда заходит речь о цвете, приходится говорить не только о физике, но и о физиологии — о том, как человеческий глаз его воспринимает. На первый взгляд все просто: видимые излучения различных длин волн воздействуют на чувствительные рецепторы сетчатки глаза. От рецепторов идут в мозг сигналы, и в мозге возникают зрительные ощущения: от разных длин волн — разные.

Но на деле все гораздо сложнее и интереснее. Каждый сигнал, попавший на сетчатку, подвергается обработке в совершеннейшей вычислительной машине. Предварительные вычисления проделывает сама сетчатка глаза. Клетки мозга и сетчатки комбинируют информацию от разных зрительных рецепторов, сравнивают, вносят поправки. Вот почему мы, например, не задумываясь, на основе опыта определяем цвет зеленой листвы деревьев даже при красном свете солнечного заката. И вот почему космонав-

ты в необычных условиях, не имея привычных ориентиров, не смогли уверенно назвать цвета космических зорь.

Люди давно договорились между собой называть цвет неба — голубым, цвет крови — красным, цвет травы — зеленым. Но совпадают ли ощущения, вызываемые излучениями этих объектов, для каждого из нас — этого никто не знает. Быть может, если одному человеку когда-нибудь удастся взглянуть глазами другого, он увидит мир совсем в иных, непривычных для себя красках...

Совершенно точно известно, что даже у одного и того же человека зрительные ощущения могут изменяться в зависимости от освещения, от утомления зрения, от времени года (когда сказывается недостаток витаминов). Меняется ощущение цвета и с возрастом. Например, когда художник Репин уже в преклонных годах взялся реставрировать свою картину, написанную в молодости, то отреставрированный участок заметно отличался по колориту. И наконец, 5% мужчин и 0,5% женщин от рождения имеют тот или иной недостаток цветового зрения.

Выходит, цвет — это такое же субъективное, не поддающееся точной оценке ощущение, как радость, печаль, сомнение?

С этой неопределенностью можно было бы смириться, если б [illegible] дело только художники, поэты... ну, пусть еще модницы. Но в наше время вряд ли удастся назвать такую область человеческой деятельности, где можно было бы обойтись без цветовых оценок. В XX веке цвет — это качество продукции, эргономика, научная организация труда, безопасность. Цвет — это важная сторона социальной сферы, нашей духовной культуры...

По оттенкам цвета, как мы видим их из космоса, можно следить за состоянием лесных массивов; определять скопление планктона и, значит, рыбы в океане; выявлять геологические структуры, залежи полезных ископаемых. Точные измерения цвета воздуха, воды позволяют не хуже сложных дорогостоящих анализов выявлять загрязнения окружающей среды...

И конечно, цвет тесно связан с качеством многих видов продукции. Например, октановое число бензина легче всего определить по его цвету. По цвету же легко определяется и степень очистки, а значит, качество растительных масел. Тонкость помола муки, содержание ценных пищевых веществ, словом, ее качество лучше всего характеризует белизна. Во многих отраслях определение качества по цвету продукции может успешно заменить трудоемкие лабораторные анализы.

Ну, а о промышленных товарах нечего и говорить. Решающим для покупателя чаще всего оказывается именно внешнее оформление товара, его дизайн, окраска. Неинтересные цвета, плохо подобранные по окраске детали — и добротно сделанную из дорогостоящих материалов вещь можно считать браком. Ткань на текстильной фабрике неравномерно окрашена — брак. Один рулон ткани имеет оттенок чуть светлее, чем другой,— тоже брак. Поэтому

за каждой лентой текстиля, выходящей из валков машины, напряженно следят браковщики — «дегустаторы цвета». К сожалению, пока ни один прибор не в состоянии соперничать с глазом по способности различать тончайшие оттенки одного цвета. Но это утомительная, рутинная работа, на которую отвлекается множество людей. А результаты — объективны ли?..

Вот бы передать контроль цвета на производстве приборам! Они беспристрастны. И тогда за качеством продукции, за ходом автоматизированных технологических процессов без участия людей будут следить только цветоизмерительные приборы.

Да, но градуировать эти приборы, «объяснять» им, что соответствует норме, а что — нет, должен человек со своим субъективным ощущением цвета. А мы уже знаем, что не существует двух людей, которые бы его одинаково воспринимали. Значит, и приборы на разных предприятиях, в разных странах будут оценивать цвет по-разному.

Нам необходимо научиться говорить о цвете на одном языке! Нужен его эталон. По нему и должны сверяться все цветоизмерительные приборы.

Поиски начались с создания эталонных наборов образцов цвета. Например, в Великобритании создан национальный набор цветов, признанный в США и в Европе. Это 18 окрашенных в разные цвета керамических плиток. Почему именно керамических? Потому что их окраска не изменяется с течением времени, не выцветает. Это, как говорят специалисты, нерушимые образцы цвета.

Подобных стандартных наборов в мире несколько. В нашей стране набор из 18 «долгоживущих» образцов изготовлен из специально сваренного стекла, окрашенного во всей толще, а не только в поверхностном слое, как керамика. Такой однородной окраски больше никому в мире не удалось получить.

Эти наборы — как бы основа универсального языка. Но все они хоть немного, а отличаются друг от друга. Так не поискать ли язык более точный? Может быть, просто определять длину волны каждого цвета? Но в жизни почти не встречаются монохроматические цвета, которым соответствует одна длина волны. Реальные цвета обычно содержат их широкий спектр. Тогда, может быть, оценивать цвет по его спектру? Но выяснилось, что разные спектры могут давать одинаковые ощущения цвета. Удивительно устроено человеческое зрение! Зато благодаря странностям его устройства любой оттенок можно получить из трех основных, «чистых» цветов. Стоит взять, например, красный, зеленый и синий лучи, смешать их по определенному рецепту — и получите нужный оттенок цветовой гаммы.

Этот принцип и использовали специалисты Научно-исследовательского института оптико-физических измерений при создании **государственного эталона цвета.** Вот что рассказывает начальник сектора цветовых измерений И. А. Дубовик:

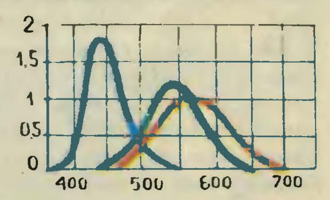
— В качестве трех исходных «чистых» цветов мы впервые в мире использовали цвета лу-

чей лазеров. Криптоновый лазер дает красный цвет, два аргоновых генерируют на разных частотах синий и зеленый. Длины волн здесь известны совершенно точно. На мощность излучения лазера у нас в стране уже создан строгий эталон. И вот представьте себе экран: на одной половине его цвет, который надо точно определить и воспроизвести в технологическом процессе, а на другой оператор смешивает лучи лазеров, регулируя их мощность. Наконец оператор видит, что цвета половинок экрана в точности совпали. Здесь человеческому зрению вполне можно доверять. Итак, цвет синтезирован. По отсчетам на шкалах регулировки мощности лазера читаем ответ: исследуемый цвет состоит из стольких-то процентов красного, стольких — синего и стольких — зеленого. Это как бы три точные координаты, казалось бы, неуловимого оттенка.

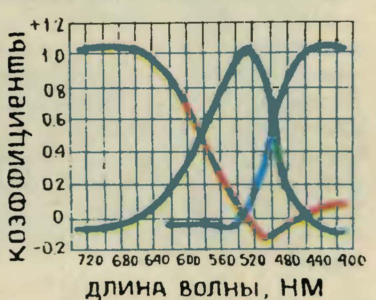
Кроме того, новая установка поможет точнее изучить особенности человеческого зрения и законы образования цветов. Плавно меняя цвет по заданной программе, можно точно измерить реакцию человеческого глаза, степень его чувствительности к таким изменениям. Эти данные тоже необходимы для создания стандартов. На них будут основываться и технические требования к измерительным приборам.

Это будет целый комплекс точнейших электронно-оптических устройств. Здесь предусмотрен прибор, который будет иметь такую же чувствительность к цвету, что и человеческий глаз.

Ученые предполагают, что в сетчатке глаза человека имеются три вида чувствительных к цвету рецепторов. Это как бы приемники, настроенные на три диапазона длин волн. На нашем графике — нечто вроде амплитудно-частотных характеристик синих, зеленых и красных «приемников».



Какое количество каждого из трех основных цветов (красного, зеленого, синего) надо смешать, чтобы получить нужный цвет! Ответ для случая любого спектрального тона дают эти разноцветные графики. Например, оранжевый с длиной волны 600 нм можно синтезировать из чистых красного и зеленого с цветовыми коэффициентами соответственно 0,7 и 0,3.



Конечно, это не означает, что скоро на каждой текстильной фабрике вместо браковщика будет стоять лазерный эталон. Подобная установка очень дорога. Но она станет как бы высшим арбитром национальных наборов эталонов цвета, поможет привести все наборы к единому международному эталону. И тогда копии эталонных образцов, точно выверенные с помощью лазеров, станут доступны любому предприятию.

Все они будут пронумерованы. Каждому оттенку, входящему в государственный стандарт, будет присвоен свой номер. Это очень удобно и изготовителям и потребителям: цвет сырья, материалов, деталей будет точно и однозначно определен одним-единственным числом, не понадобится пользоваться неопределенными словами вроде: терракотовый, шафрановый. И вам не придется, например, ходить по магазинам с лоскутком ткани, чтобы подобрать в тон пуговицы — просто скажете продавцу нужный номер.

Но хочется думать, что нумерованные цвета останутся уделом лишь производства. Наш же с вами язык никогда не покинут поэтические сравнения: малиновый, сиреневый, вишневый, янтарный, розовый, бирюзовый, васильковый, изумрудный, коралловый, соломенный, лавандовый, лимонный, фисташковый, небесно-голубой... Пусть это и не совсем точно, но от души.

В. ЗАСС

ЗАЧЕМ АВТОМОБИЛЮ АККУМУЛЯТОР! — задумались специалисты Московского автомеханического института. Тяжелый, громоздкий, дорогой. Да и хлопот с ним полон рот: и дистиллированную воду не забыть подлить, и подзарядить, и проследить, чтобы не «сел». Особенно много проблем с аккумулятором зимой. При низкой температуре повышается удельное сопротивление электролита, и мощности аккумулятора уже недостаточно, чтобы привести в движение вал двигателя. Приходится заводить вручную.

Словом, решили специалисты, аккумуляторная система пуска двигателей исчерпала свои возможности. Чем же его заменить! Электроэнергию можно запасать, например, в конденсаторе. При его разрядке всего за доли секунды выделяется достаточно большая мощность. И что замечательно — конденсатору никакие морозы нипочем, его удельная мощность не зависит ни от температуры, ни от других внешних условий!

Новые конденсаторные пусковые устройства уже успешно проходят испытания. Они и проще, и меньше, и дешевле. А заряжаться могут от электросети, электрогенератора с ручным приводом и даже от батарейки для карманного фонаря.

Сейчас в МАМИ разрабатываются конденсаторные пусковые системы для новых отечественных автомобилей «Ока», «Лада», «Москвич».

А что же аккумулятор! Он останется только для обеспечения работы приборов и систем автомобиля при выключенном

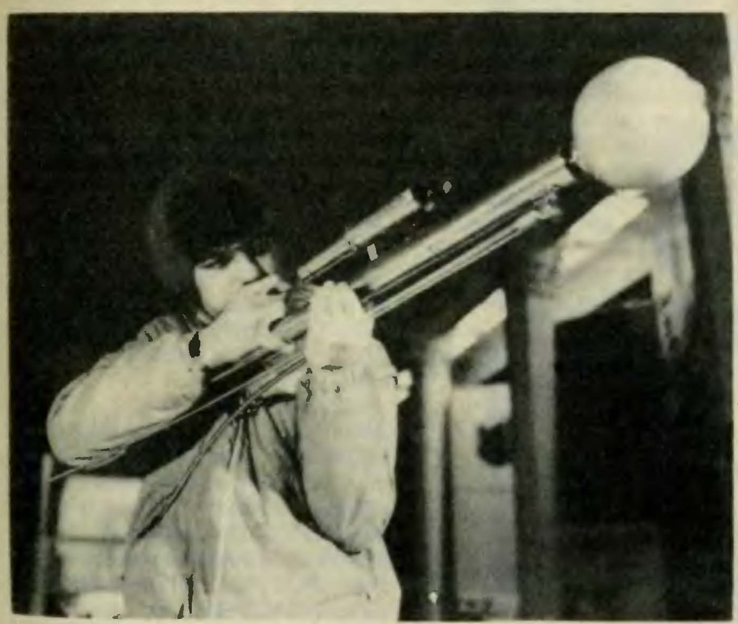
двигателе, на стоянке. И стало быть, габариты его будут намного меньше. Но, видимо, пора подумать, как вообще без него обойтись.

ПО ОЧАГУ ВОЗГОРАНИЯ — ПЛИ! Подземный гранатомет для борьбы с пожарами в шахтах предложили молодые изобретатели из Кузбасского политехнического института (г. Кемерово).

Малейшее воспламенение в подземных выработках грозит взрывом и обвалом. Потому здесь все решают секунды. Но даже при современных средствах автоматического контроля этих считанных секунд может не хватить, чтобы успеть добежать с огнетушителем к месту возгорания, а тем более добраться в труднодоступный участок.

Потому и решили изобретатели, что огнетушителем надо стрелять! Подземный гранатомет их конструкции посылает на расстояние до 40 м очередь из пластмассовых «бомбочек», заполненных фреоном. Электродетонаторы с секундным замедлением срабатывают как раз при подлете к цели — и фреон обволакивает очаг загорания, оттесняя необходимый для горения кислород.

Но ведь для выстрела пока ничего, кроме пороха, не придумано. Как же избежать нового взрыва! Пришлось изобрести новый рецепт пороха: смесь бездымного со специальным пламегасительным порошком и эпоксидной смолой. Она совсем не дает пламени. Надежное и эффективное оружие получат горноспасатели.



Игорь АКИМОВ,
Виктор КЛИМЕНКО

ФЕНОМЕН

12

Пора разобраться, отчего сгорают вундеркинды.

Пока их поддерживает дружная троица: **генотип, действие** и **гармония,**— вундеркинды находятся на гребне волны. Генотип дает энергию, движение ее воплощает, а гармония помогает решать возникающие задачи самыми простыми средствами. Стоит чему-то сломаться — и конец успехам.

Итак, 1) генотип.

Он чаще всего подводит вундеркиндов. Какой бы в нем ни был могучий заряд — он не беспределен. Кстати, как вы знаете, даже если все процессы воплощения генотипа протекают естественно, энергия возрастного развития начинает иссякать где-

---

Начало в № 1, 2.

то к 16—19 годам. Если же ее эксплуатируют чрезмерно, она может опустошиться гораздо раньше. Энергия уже не наполняет в достаточной мере движения, и то, что ребенок свободно делал вчера,— сегодня он перестает уметь.

2) действие.

Любое действие — разумеется, мы говорим о норме,— рождается от слияния трех составляющих: игры, учения и труда. Значит, действие-игра, действие-учение, действие-труд. Слившись, они дают **творческий процесс.** Игру мы поставили на первое место только потому, что пишем о детях. Игра всегда притягательна, для детей в особенности, поэтому именно игра должна быть главной пружиной их деятельности. Потом, когда они станут взрослыми, на первое место выйдет труд. Но если мы не хотим, чтоб этот труд был тяжелой повинностью, он должен содержать в себе игру и непременно — познавательный момент (учение). Такой труд никогда не приестся, каждый день будешь ждать встречи с ним с радостью (конечно, если знать меру — ведь и от меда можно получить тяжелейшую аллергию).

Как вы понимаете, под игрой мы разумеем не одно лишь развлечение, а форму действия. Только форму. А сердцевина действия — всегда! в любом возрасте! — это учение. Познавательность.

Игра ради игры (даже самая занимательная) быстро приедается; труд ради труда — каторжная повинность. И только познание не девальвируется. Вдумайтесь в смысл слов: «любимый труд». Когда он становится любимым? Когда он интересен, то есть когда каждый день одаривает нас новым познанием. А добывание его на фоне положительных эмоций — это та же игра. И чем труднее игра, тем сильнее мы любим ее плоды. Вспомните: «наука трудна, но плод ее сладок».

Вундеркиндам во все времена не везет. У них сразу отбирают игру; учение, которое должно лететь на легком «хочу», придавливают тяжелой глыбой «надо»; и труд — труд-радость, труд-удовольствие, труд-самовыражение — заменяют работой. Собственно говоря, и игру, и учение, и труд — все подменяют одной работой. Ну как тут не посочувствовать бедному вундеркинду! Немудрено, что никто не хочет им быть.

3) гармония.

Бедная гармония! Ее просто не замечают. Она все время рядом, все время при деле: это благодаря ей сохраняется целостность (как линза собирает лучи в одну точку, так и гармония из множества мелочей создает явление — вундеркинда), благодаря ей живет интерес, благодаря ей получается задуманное. Ею пользуются — но только как средством, между тем как в ней — смысл. Соль всей деятельности. Цель любой деятельности. Потому что — чем бы мы ни занимались! — мы стремимся к одному: **состоянию гармонии.**

Что оно означает?

Человек в состоянии гармонии доволен. Он удовлетворен всем. Он затратил усилия, причем большие усилия! — и у него получилось все. Он не ощущает тела — в его теле все гармонично; у него не болит душа —

ведь он живет в ладу с нею и каждый свой поступок отмеряет совестью. Он живет в согласии с миром, потому что мир не подавляет его, а все задачи, которые ставит перед собой этот человек, не нарушают его гармонии, его динамического равновесия с миром.

Вундеркинд потому и вундеркинд, что раньше остальных овладел гармонией. Он этого не осознает, но гармония живет в нем, как камертон,— и все. И если его учитель мудр, то будет следить лишь за одним-единственным: чтобы гармония вундеркинда развивалась свободно. Это значит — чтобы ребенка не покидало ощущение игры, чтоб ему все время было интересно, чтоб самое большое удовольствие он получал от того, **как** он делает свое дело. Чтоб это **как** было единственной целью.

А вундеркинду **подменяют цель.** Гармонию из роли хозяйки переводят в подмастерья — заменяют технологией. А целью выбирают **первенство.** Стать первым — в школе, в районе, в стране, в мире... Зачем? Чтоб быть первым. Ну — стал, ну и что? Стал ли от этого лучше, богаче духовно? Стал ли от этого получать больше удовольствия от жизни? Стал ли от этого лучше других?..

Борьба за любое первенство — это всегда гонка со временем. Значит — форсаж, значит — утомление, и как результат — разрушение гармонии. Большинство вундеркиндов сходит с дистанции — ломается навсегда, еще не дойдя до вершины. Но и победителю не лучше! Потому что на вершине он вдруг обнаруживает: дальше ведет только одна дорога — вниз. И это — в самом начале жизни...

А если бы целью была гармония, совершенство, жизнь не знала бы срывов, тупиков, жесточайших разочарований, необходимости начинать все сначала. Потому что каждый шаг к новому был бы победой, укреплял бы уверенность в себе, приносил бы удовлетворение. И если на этом пути случались бы победы над другими — в школе, в стране, в мире,— мера этих побед в глазах такого победителя была бы одна: насколько он **себя** преодолел. Для него поражение и победа имеют одну цену. Потому что он знает: тот, кто ищет только победы, раньше или позже проиграет — все и навсегда; тот, кто ищет гармонию,— всегда победитель. И жизнь его достойна доброй зависти.

13

Почему из великого множества способных детей, которые занимаются в спортивных школах, в большой спорт попадают единицы?

Гонка со временем, гонка на пределе возможностей бесповоротно утомляет механизм роста. Оставшись наедине с высочайшей тренировочной нагрузкой, организм начинает защищаться — отключает системы: болью в печени, нарушением сердечного ритма, порывом мышц. Это — первые сигналы. Второй уровень сигнализации — отмирание интереса к тренировке (знак глубочайшего истощения). Третий уровень — гибель мотивов — отвращение к спорту. Личность в нокауте. Она

дезориентирована, потеряла себя, потеряла шкалу ценностей. Потребуется много сил и времени, чтобы прийти в себя, найти себя. Если повезет.

Значит, все дело в том, что детям недостает энергии?

Ничего подобного! Их энергетические аккумуляторы емки необычно. Посмотрите на мальчишек в выходной день: они выходят во двор сразу после завтрака и гоняют мяч до темноты. Девочки могут играть в «резинку», чередуя десятки фигур, тут же придумывая новые,— пока их не загонят домой. Но стоит их энергию направить на легкую физическую работу, скажем, окопать деревья или полить грядки, как они устают буквально в считанные минуты. Причем они не притворяются — они в самом деле устают. В чем тут дело?

Игра всегда гармонична. Идеально гармонична. И ребенок, который хочет играть (больной ребенок играть не хочет!), тоже гармоничен. Он тянется к игре, потому что эта внешняя гармония дает выход, возможность **роста** гармонии внутренней, той, что томит его, не дает ему сидеть на месте, заставляет двигаться, искать себе применение, что-то делать. Но двигаться, применять себя, делать он хочет в ситуации полной свободы, когда он может свободно самовыражаться, развиваться, расти. Игра — идеальная среда для этого роста. Значит, ребенок не тратит энергию в игре — он ее накапливает! Его эмоции, как насосы, перекачивают энергию, которую он поглощает из атмосферы игры.

А в работе ребенок гармонии не ощущает. Поэтому его внутренняя гармония, столкнувшись с работой, сразу дает сбой — и он быстро устает. Конечно, его можно заставить работать, и спортивные тренеры и учителя именно этим подчас и заняты. Что из этого получается, вы уже знаете.

Значит ли это, что в работе нет гармонии? Отнюдь. Любая работа обретает гармонию — значит, становится источником энергии, если ее смысл, ее интерес становятся вашим смыслом, вашим интересом. То есть если вы ее сделаете частью себя, продолжением себя; если вы сможете — делая эту работу — расти. Как вы уже поняли, надо перевести работу в координаты познания и игры.

Как же работа — любая работа! — становится осмысленной, интересной, становится источником энергии?

Ответ единственный и универсальный: когда эта работа имеет ценность **для других.**

Девочка помогает маме мыть посуду, потому что видит, что мать пришла с работы совсем без сил, и этот маленький труд — нужен. Мальчик копает грядку, потому что знает, что бабушке это уже не под силу. Старшеклассник идет подручным на комбайн и работает наравне со взрослыми от темна и до темна, потому что подручный заболел, а урожай нужно убирать сегодня, сейчас — завтра будет поздно. Вспомнили, что их ведет? — **коллективистское чувство.** Это оно окрашивает работу в радостные краски, это оно наливает работу смыслом. Если оно есть, человек чувствует, что живет не зря, значит — счастливо.

А вундеркинд этого лишен.

Он должен быть первым, его заставляют стать первым. Первым — для кого? Вначале — для тех, кто делает вундеркинда, кто в этом заинтересован, а затем — и для себя. Он доказывает, что он лучше других,— и тем от других отъединяется, проводит между собой и остальными разделительную черту. Если бы он был с остальными, его поражение стало бы не слишком важным эпизодом, ведь важно в этом случае совсем другое: что он старался, что он внес свою лепту в общее дело. Но он один, и поэтому поражение (а любой вундеркинд раньше или позже догоняет свое поражение) становится для него трагедией. И часто — труднопоправимой.



14

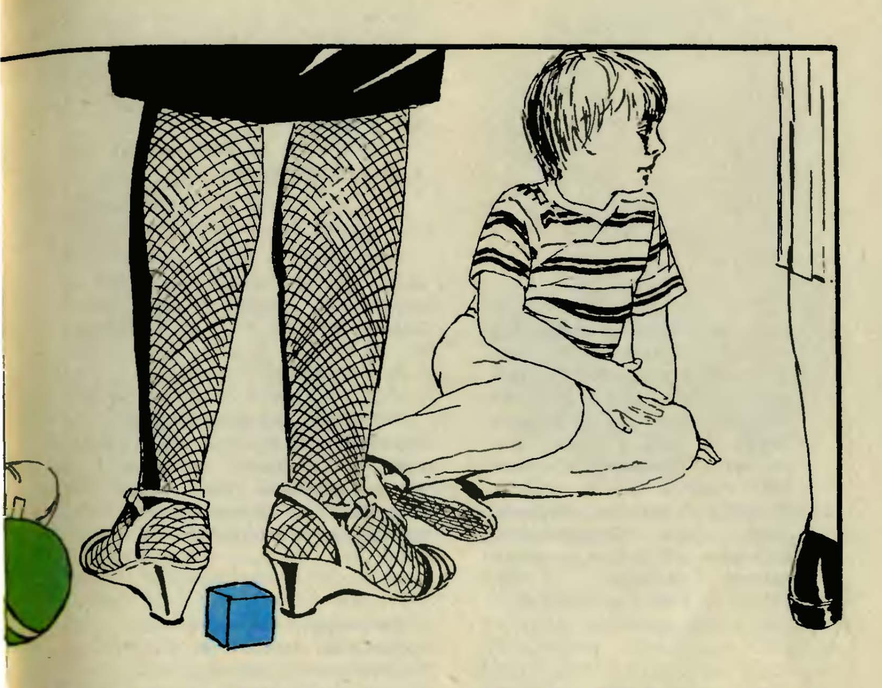
Итак, вундеркиндами не рождаются, их — производят. У нас вундеркиндство поощряется по неведению: педагогика не знает — и помалкивает, обыватель — умиляется: «Ах ты, господи, какой малюсенький, а что умеет!..» Для обывателя это такая же клубничка, как цирк лилипутов. А знает ли кто-нибудь из них, сколько часов ежедневно «пашет» в гимнастическом зале или на льду искусственного катка это маленькое послушное существо? Задумывался ли о том, чем этот ребенок будет жить потом, когда станет взрослым и вдруг однажды откроет для себя, что недавнее феноменальное умение прошло, сила иссякла, в прошлом — пустота (работа, работа, работа, борьба с утомлением, переезды, безликий комфорт гостиниц, чужие города, которые видишь из окна автобуса — и не видишь, потому что нет сил смотреть; и нет друзей, нет детских игр, нет создаваемого в своей душе — для этого нужна огромная свободная энергия — своего воображенного мира; нет каждодневного родительского тепла...); в будущем —...

Чем жить в будущем, если в прошлом не на что опереться?

Как строить здание жизни, если вдруг оказалось, что фундамента — на который положил столько сил и лет! — нет...

Быть вундеркиндом — интересно, потому что жизнь для него полна красок — эмоций и чувств. Потому что все, за что он берется,— получается. Потому что он делает более светлой и полноценной жизнь всех, с кем соприкасается.

Но вундеркиндство — выде-



ление его, подстегивание и гонка за славой — ситуация обреченности.

Педагогика беспомощна перед проблемой вундеркиндов. Она знает, как учить средних детей, знает, как подтягивать слаборазвитых, но вундеркинд в обычной школе — это гвоздь в стуле. Он вносит в класс дисгармонию. Он заставляет решать новые — причем очень трудные — задачи, к которым педагог не готов. Проще всего этот гвоздь выдернуть или так дать по нему молотком, чтоб даже шляпки не было видно.

Как объяснить, что им повезло? В лице вундеркинда судьба предложила им норму, тот эталон, на уровень которого они должны подтягивать остальных детей. Появление вундеркинда заставляет их решать столько задач, что уже не надо доказывать: педагогика — это творчество. Наконец, работа с вундеркиндом — умная, спокойная, неторопливая — так их обогатит, так научит их правильно видеть детей, что они смогут узнавать вундеркиндов без подсказки случая, узнать их среди толпы, среди тех, кого считали обыкновенными, такими, как все.

А узнавать их нужно непременно. Потому что, хотя вундеркинд — это норма, у этой нормы есть и другое имя: талант. А талант не терпит суеты, не терпит спешки и конъюнктуры. **Он должен развиваться сам.** (Ведь до той минуты, когда его открыли, вундеркинд развивается сам — и неплохо получалось!) Значит, индивидуальный подход, осторожность и терпение, терпение, терпение.

Работа на много лет.



70 лет ВЛКСМ

1926 год — в Москве на Красной Пресне создается первая в стране детская техническая станция (ДТС). Инициаторами стали Николай Павлович Булатов, Александр Иванович Волков и Иван Григорьевич Розанов. К осени 1927 года в СССР создано 15 ДТС — в Ростове-на-Дону, Киеве, Туле, Свердловске, Харькове... В 1928-м их количество достигло 24, в 1931-м — 150, в 1932-м — 250, в 1936-м — 750.

* * *

Январь 1928 года. Центральная ДТС организует в Москве выставку «Пионеры в борьбе за новый быт». На выставке широко представлены самодельные настольные лампы, электрозвонки и другие бытовые приборы.

* * *

Апрель 1928 года — работники ЦДТС организуют в Политехническом музее диспут на тему «Можно ли и как самому построить автомобиль», вызвавший огромный отклик. Начинается массовое строительство автомобилей, в основном педальных. В июле 1932 года проходит Всесоюзный слет юных автомобилистов. В это время только на Урале было 16 тысяч юных автодоровцев, в Нижегородском крае — более 7 тысяч.

В 1935 году их количество достигло 150 тысяч.

* * *

1930—1934 годы — создаются летние лагеря юных техников в Москве, Одессе, Киеве.

* * *

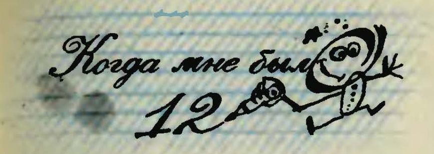
1933 год — во всесоюзном конкурсе на лучшую действующую модель приняло участие около 60 тысяч юных техников, изготовивших более 20 тысяч моделей.

* * *

Сентябрь 1935 года — открывается первый в СССР Харьковский Дворец пионеров и октябрят (с отделом техники).

* * *

1935 год — в Тбилиси начинает работу первая в стране детская железная дорога. В 1936 году строительство таких дорог ведется в 36 городах. В Одессе по инициативе юных техников 43-й школы строится детский морской порт. Такой же порт вскоре был построен и в Баку. В Хабаровске открыт речной порт, ребята получают новый пароход мощностью 120 л. с. В Виннице юные техники строят небольшой детский сахарный завод «Юный пионер» и производят на нем 8—10 кг сахара в день. В Харькове пущен детский керамический завод.





Отвечает академик Пелагея Яковлевна КОЧИНА.
Ведет рубрику журналист В. НОСОВА.

Родители мои жили дружно, в нашем доме никто никогда не произносил грубых и бранных слов. Мама была красивой, доброй, ласковой и приветливой. В семье дедушки все много работали. И маме приходилось иногда даже пахать на волах. Тружеником большим был и мой отец. Для всех нас, детей (моих братьев и сестры), он был истинным другом, я рассказывала ему обо всем, что происходило со мной, что волновало и тревожило. У нас была небольшая домашняя библиотека — выписывался журнал «Нива» с приложениями, собраниями сочинений русских писателей. Запомнились книги, популярно излагавшие научные вопросы.

Образование я получила сначала в Астраханской, а затем Петербургской гимназии. С добрым чувством вспоминаю и сейчас классных дам Наталью Ивановну Свеницкую и Клавдию Александровну Арсеньеву. На одном из гимназических концертов мы дарили на память всем программки собственного изготовления. Арсеньева написала на моей: «Будь всегда наготове, то есть дисциплинируй себя так, чтобы быть готовой ко всем превратностям судьбы, могущим встретиться в твоей жизни». Я часто потом вспоминала этот совет, и он очень поддерживал меня в желании быть справедливой, честной, трудолюбивой. Помню, в юности мне очень недоставало смелости и прямоты. Я рано поняла, что грубой правдой очень легко ранить человека, и мучительно старалась понять, как остаться прямой и честной перед собой. А смелость и сейчас считаю важнейшим качеством характера. Она нужна и в жизни, и в большом деле.

Своим крестным отцом считаю учителя математики Николая Ивановича Билибина. Просвещенный математик, он еще в 70-х годах прошлого века перевел на русский язык «Теоретическую арифметику» Жозефа Бертрана. И очень увлек меня этой наукой. Это на его уроках я поняла красоту логических построений алгебры. Параллельно шло мое сильное увлечение литературой, много читала Лермонтова, Некрасова, А. Толстого. Много позже поняла внутреннюю связь поэзии и математики.

Когда мне было чуть больше двенадцати лет, я охотно стала репетитором девочек из своей гимназии. Не из-за денег, а из добрых побуждений.

Окончив гимназию, я в 1916 году поступила на Высшие женские курсы, называвшиеся тогда Бестужевскими. С увлечением изучала подземную гидродинамику, теоретическую метеорологию. Я рано поняла, что мое предназначение — соединить математическую науку с гидродинамикой и помогать земле отдавать людям сполна свои богатства.

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ СОХИ



В течение столетий плуг был основным инструментом земледельца. А вот в наши дни все чаще называют его главным виновником ветровой эрозии — «разъедания» почвы, выдувания и переноса ветром ее мельчайших частиц. Почему так получилось и где выход!

Плодородие почвы во многом зависит от ее структуры — способности распадаться на отдельные комочки, содержащие минеральные соли, влагу, перегной... Колеса же сельскохозяйственных машин разрушают эти непрочные образования, уплотняют почву. Но это, как говорится, еще полбеды: осенняя вспашка привычными всем плугами с отвалами переворачивает пласт, лишает почву еще и растительного покрова. Зимой, в мороз, она сильно промерзает, а весной рассыпается буквально в пыль.

И специалисты сегодня склоняются к выводу: традиционный плуг терпим (да и то с оговорками) лишь там, где вдоволь влаги. В иных же природно-климатических условиях он способствует ветровой эрозии. А ведь только в СССР около 85 м га зерновых ежегодно засевают в областях, постоянно страдающих от недостатка влаги. И здесь, стало быть, нужны иные приемы обработки почвы. Какие именно?

В своих поисках ученые решили опереться на опыт предков. Раз все беды начались от плуга, а земледелием человек занимался задолго до его изобретения, нелишне вспомнить, какими орудиями он пользовался и каких результатов добивался.

Первый земледелец, можно предположить, использовал для этих целей обыкновенную палку. Выдавливал ею в земле лунку и клал семена. Это был, пожалуй, самый экологически безвредный способ обработки. И пока возделываемый участок был невелик, примитивное орудие, видимо, вполне удовлетворяло. Но потом поле стало

больше, потребовалась помощь домашних животных. На смену палке пришел суковатый отрезок дерева. Заточив его, можно было уже прокладывать борозды, а оснастив наконечником из бронзы или железа, первобытный человек изобрел соху, или орало.

Простейший предшественник плуга, использовавшийся еще древними римлянами, не переворачивал пласты земли, а лишь рыхлил верхний слой, раздвигал комочки почвы, не распыляя их. Так, может, и вернуться к оралу? К сожалению, увы! Все несомненные плюсы древних орудий — с точки зрения сохранности почвы — перечеркивает огромный недостаток: они не обладали высокой производительностью. Кроме того, плуг наделили способностью переворачивать пласт тоже без умысла. Вместе с верхним слоем почвы глубоко вниз запрятывались и сорняки, чтобы не дать им возможности забить всходы. Вот если бы отбросить недостатки, да соединить вместе достоинства орудий прошлого и настоящего...

Первые попытки в этом направлении делали еще в прошлом веке. В 1899 году русский агроном И. Е. Овсинский предложил взамен плуга использовать изобретенное им орудие. Пять его стреловидных лап зарывались в почву на глубину лишь 5 см, то есть в 5—6 раз меньше, чем это делает современный плуг. Разрыхляя верхний слой, они способствовали бы конденсации воды из атмосферы, что очень важно для засушливых районов, а кроме того, создавали бы благоприятную среду для развития полезных бактерий. Почва не теряла бы, а напротив — наращивала плодородие.

Изобретение Овсинского не нашло применения на практике: в силу традиции, и потому, что не могло соперничать с плугом в борьбе с сорняками.

Полвека спустя еще одну попытку сделал американец Э. Фолкнер. Он предложил обрабатывать поля остро заточенными дисками, поставленными на ребро под небольшим углом. Они измельчают оставшиеся на ниве части стебля и корни растений, способствуют быстрому разложению органических веществ и не разрушают комков земли.

Предложение Фолкнера постигла та же участь, что и его русский прототип.

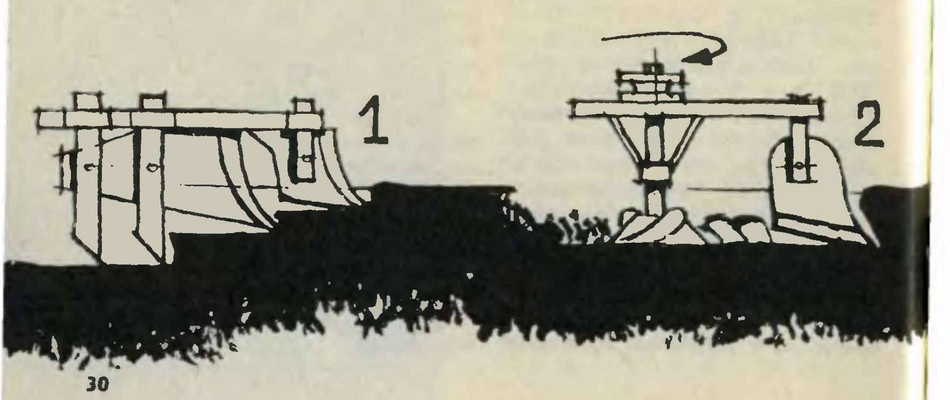
Уже в наше время Терентий Семенович Мальцев, будущий почетный академик ВАСХНИЛ, дважды Герой Социалистического Труда, а в ту пору полевод колхоза «Заветы Ильича» Курганской области, присматриваясь к работе плуга с отвалом, пришел к выводу, что тот отправляет на дно борозды не только сорняки, но и остатки однолетних растений — стерню, полезные почвенные бактерии, грубо нарушая тем самым веками отработанный природой процесс сохранения плодородия.

В ту пору черные бури, сдувавшие плодородный слой почвы с огромных площадей, стали уже не в диковинку. Напрашивался вывод: нужно как можно скорее по возможности сокращать пахоту, применять безотвальные орудия. Мальцев разработал специальный плуг — его рабочие органы представ-

ляли собой вертикальные стойки обтекаемой формы. Они опускают на глубину до 50 см (!) изогнутые широкие пластины с заточенной режущей кромкой. Раз в несколько лет такой плуг проходит по полю, подрезая мощные корни сорняков, вентилируя глубинные почвы. А в остальное время на поле выходят орудия с вертикальными дисками и бороны — они рыхлят лишь самый верхний слой на 2—5 см. При этом, что важно, на месте остаются и измельченные остатки соломы, и комочки земли, и дождевые черви, и полезные бактерии...

Идею Мальцева подхватили специалисты Всесоюзного НИИ зернового хозяйства. Под руководством лауреата Ленинской премии академика ВАСХНИЛ А. И. Бараева ученые и машиностроители из Одессы, Новосибирска, Ростова-на-Дону разработали новые орудия обработки почвы, так называемые плоскорезы. Они представляют собой соединение мальцевского безотвального глубокорыхлителя с обычными культиваторами. Главная их часть — лапы, в нижней части которых под небольшим углом к горизонту прикреплены два лемеха. Вместе они образуют как бы наконечник стрелы — только плоский, слегка опущенный вниз. Такое орудие очень аккуратно рыхлит нижние слои почвы, подрезает корни сорняков. А на поверхности поля остается стерня — то самое прикрытие, которое стоит на пути ветра, стремящегося выдуть частицы почвы. Кроме того, стерни и корни растений (все вместе это называется мульчей) хорошо задерживают снег — здесь его оседает в 1,5—2 раза больше, нежели на обычных полях, вспаханных отваль-

На схеме цифрами обозначены разные варианты модернизированного плуга: 1 — многоступенчатый плуг А. Н. Гудкова; 2 — плуг с роторным рыхлителем, не переворачивающий пласт; 3 — плуг на воздушной подушке; как полагают его создатели — японские инженеры,— такой плуг будет иметь значительно меньшее сопротивление; 4 — плуг с водной смазкой тоже позволяет сократить непроизводительные потери мощности трактора при обработке почвы; 5 — электроплуг-плоскорез конструкции В. Т. Скляра — здесь на помощь механике приходит электричество (высоковольтные разряды, оказалось, могут рыхлить почву, на 20—25% повышая производительность труда).



ным плугом. А «белая шуба» предохраняет землю от морозов, а кроме того — прекрасный источник влаги.

Около 15 лет прошло с поры внедрения новой противоэрозионной техники на полях Казахстана, Западной Сибири. Начавшиеся было и там пыльные бури теперь полностью остановлены. Бараевская система применяется в СССР почти на четверти всесоюзного поля, более чем на 40 млн. га, и из года в год приносит стране дополнительно 5—6 млн. т зерна!

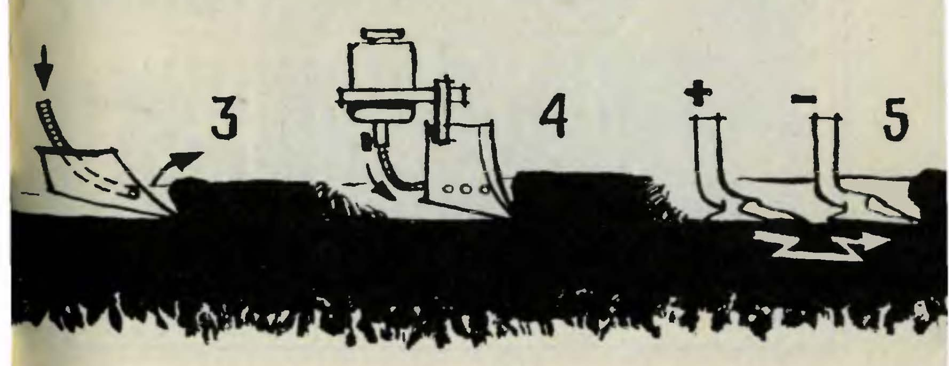
Тем не менее ученые не успокаиваются. Опыт земледелия учит: как бы хороша ни была какая-либо система хозяйствования, всеобъемлющей, универсальной она быть не может. Вот почему исследователи не оставляют своих усилий в ее совершенствовании.

А нельзя ли вообще обойтись без механической обработки? Ведь если почва подвержена сильной эрозии, то даже один-два прохода техники могут вызвать нежелательные последствия... Утвердительный ответ на этот вопрос до последнего времени дать было трудно. Но вот какие горизонты открывают последние достижения науки и производства. Использование гербицидов — препаратов, сдерживающих рост или вовсе убивающих сорняки,— положило начало химической или, как ее еще называют, «нулевой» системы обработки полей. Опыты, поставленные во многих странах, показали, что урожай пшеницы, ячменя, кормовой свеклы на участках без сорняков зачастую не зависит от того, была или нет проведена вспашка перед посевом. А уничтожить сорняки гербицидами можно даже с самолета — и пускай на поле сеялку...

Как видим, земледелие постепенно возращается к тому, с чего начало свой путь,— к минимальной обработке почвы. Это, конечно, не значит, что тысячелетний опыт наших предков надо просто копировать. Нет, стоит подойти к нему с позиций современной науки и техники, и благодарная земля воздаст сторицей!

В. ГОЛЬДМАН,
инженер

Рисунки П. СЕВЕРЦОВА





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

РОБОТ-ТЕЛЕОПЕРАТОР сконструирован болгарскими учеными и инженерами. Согласно заложенной в него программе, телеглаз робота не только исправно передает информацию обо всем, что видит вокруг, но и выбирает для записи на видеомагнитофон те объекты, которые, по его мнению, должны вызвать повышенный интерес. Видеоробот может быть использован на промышленных предприятиях, аэродромах, железнодорожных станциях, портах, торговых центрах и других объектах, где для наблюдения за окружающей обстановкой используется телевизионный контроль.

«ЖИДКИЕ ЯБЛОКИ» стали выпускать в ГДР. Обычные фруктовые соки, конечно, вкусны и полезны, но не очень богаты питательными веществами. Получается так из-за несовершенства технологии. Когда плоды давят на механических прессвх, большая часть витаминов, аминокислот и полисахаридов остается в клетчатке, а потом попадает в отходы.

Между тем можно извлечь из плодов весь набор нужных человеку питательных веществ, надо лишь разорвать связывающие их длинные полимерные цепи. С такой задачей прекрасно справляются ферменты. Если добавить их в «отходы», они переведут органические вещества в водорастворимое состояние. И из того же количества сырья можно получить вдвое больше соков, которые по богатству питательными веществами почти не уступают исходным продуктам, например, яблокам.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ГРОМООТВОД. Один из его вариантов уже предлагался в одном из выпусков нашего «ПБ». А вот как эту задачу решили французские конструкторы. Наконечник громоотвода связан с генератором высокого напряжения, который вызывает сильную пульсирующую ионизацию воздуха. Энергия к наконечнику подается при помощи коаксиального кабеля, а специальное автоматическое устройство включает ток лишь во время грозы.

Как показали эксперименты, такой громоотвод намного эффективнее обычного.



КОСМОС И... СКУЛЬПТУРА. «Космические ливни» постоянно обрушиваются на нашу планету, образуя в атмосфере бессчетное количество ионизированных молекул и атомов. Одна лишь космическая частица может породить потомство, способное покрыть земную поверхность площадью, равной квадратному километру.

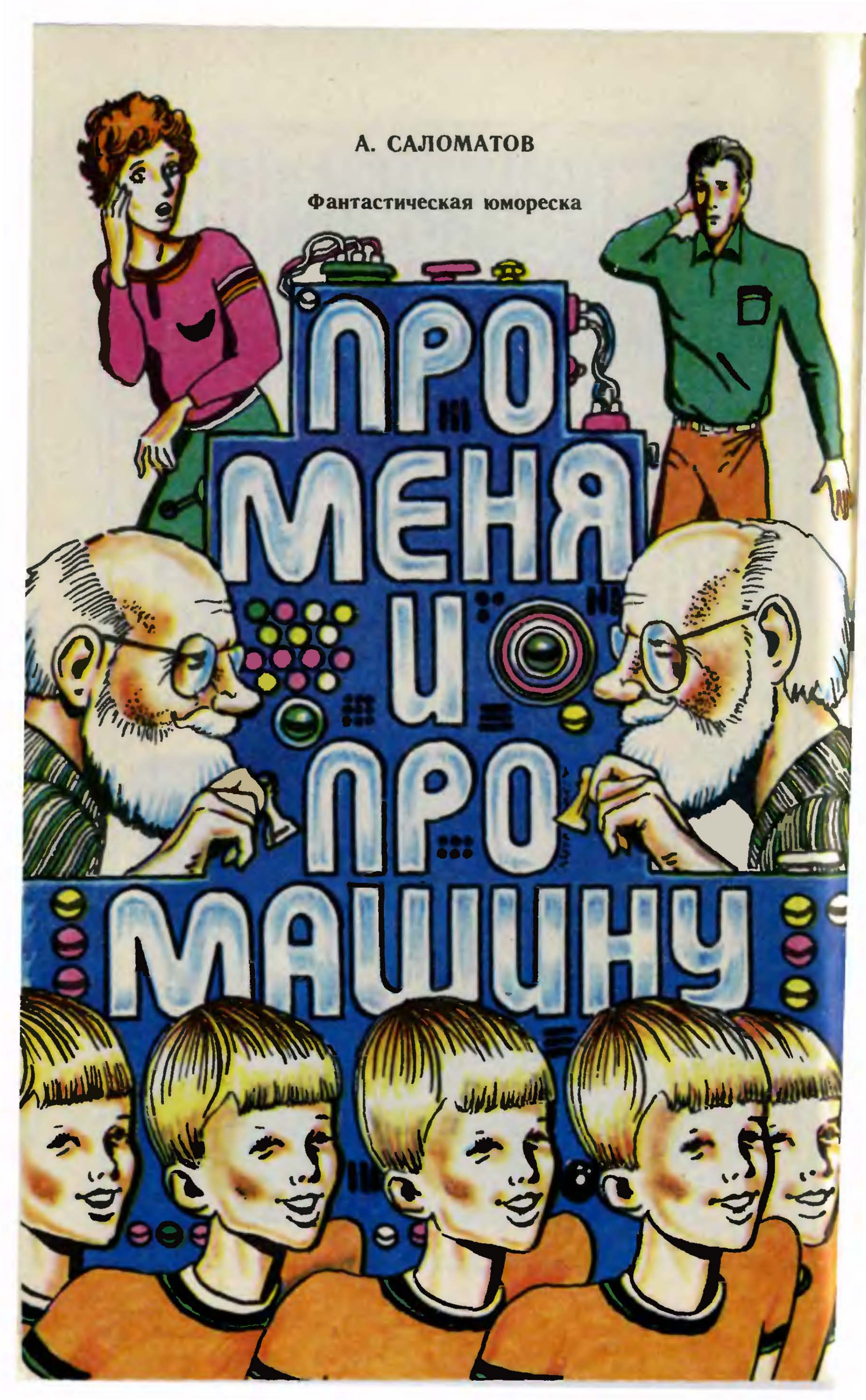


Сегодня изобретено немало различных датчиков, фиксирующих как сами космические частицы, так и порождаемое ими ионизирующее излучение. Но, пожалуй, на самое оригинальное изобретение в этой области может претендовать физик С. Моро, работающий в ЦЕРНе (Швейцария). Сконструированный им детектор не столько прибор, сколько... скульптура! Посмотрите на фото: работа, названная автором «Космическая песня», представляет собой хитросплетение трубок ламп дневного освещения. А зажигает их специальная схема, срабатывающая от воздействия космического излучения. Поскольку космические лучи падают на планету хаотически, то композиция, словно экзотический калейдоскоп, все время меняет характер своих узоров.

Особой научной ценности детище Моро не представляет. У физиков есть куда более точные приборы. Но отличает его редкая наглядность.

НОВОЕ ИЗ СТАРОГО умеет делать машина, созданная итальянскими специалистами. Предназначена она для асфальтирования дорог. И вот как ей это удается. Машина фрезерует старое асфальтовое покрытие и подает его по конвейеру в смесительный барабан. Здесь старый материал смешивается с новым связующим веществом. А дво виброкатка превращают асфальтовую «кашу» в новый настил.

Как полагают конструкторы, их машина не имеет аналогов. За рабочую смену она позволяет обновить около километра дорожного полотна, практически не требуя нового асфальта.


А. САЛОМАТОВ
Фантастическая юмореска
ПРО МЕНЯ И ПРО МАШИНУ

Все эти чудеса начались сразу после того, как папа наконец доделал свою машину. Он назвал ее МВБД-1, что означает «Машина времени ближнего действия». Этот агрегат занимал большую часть комнаты, а внутри была кабинка размером с коробку от холодильника.

Папа тут же предложил маме, дедушке и мне испытать свое изобретение. Он забрался в кабинку, слетал в позавчерашний день на мамин день рожденья и вернулся через пять минут с тем прекрасным тортом, который мы только вчера доели. У меня даже мурашки по спине пробежали, и я сказал:

— Вот это да!

А мама с дедушкой не поверили. Дедушка сказал папе, что в папином возрасте подобной ерундой заниматься стыдно. А мама сказала, что, наверное, у папы в этой машине спрятано еще несколько тортов и что ради демонстрации этого фокуса не стоило так тратиться. Тогда папа обиделся, залез в кабину и вернулся через несколько минут с жареной бараньей ногой, которую мы съели неделю назад. Папа, видимо, вынул ее прямо из духового шкафа, потому что в квартире сразу запахло жареной бараниной.

Я тут же позвал дедушку, чтобы он удостоверился, но дедушка опять остался недоволен.

— Тебе бы в цирке выступать,— сказал он и ушел читать газету.

А вот мама, кажется, поверила. Во всяком случае, она по-настоящему удивилась и сказала:

— Но ведь это невозможно.

А папа гордо ответил ей:

— Если она работает, значит, возможно.

Только я сразу поверил папе. Во-первых, потому, что помогал ему делать машину. Во-вторых, я знаю, сколько ушло на нее деталей от старых телевизоров и пылесосов. И в-третьих, кому же еще верить, как не папе?

Весь оставшийся вечер папа доделывал свое изобретение: паял, завинчивал, прикручивал. Мы с мамой иногда заглядывали к нему в кабинет и спрашивали:

— Ну как?

А он говорил нам:

— Не мешайте. Доделаю, посмотрим.

А дедушка в это время делал вид, что читает газету, и ворчал:

— Дожил! Машину времени сын придумал. Только ее нам и не хватает.

На следующий день папа с мамой ушли на работу, и мы с дедушкой остались одни. Как только за родителями захлопнулась дверь, дедушка подмигнул мне и кивнул в сторону папиного кабинета.

— Так ты же не веришь,— сказал я.

— Я не не верю, а сомневаюсь,— ответил дедушка.— Тебе хорошо, ты за свои десять лет так мало видел, что можешь поверить во что угодно. А я живу уже 71 год и не могу просто так принимать всякие там машины времени и летающие тарелки.

Мы прошли с дедушкой в папин кабинет. Дедушка со всех сторон осмотрел машину времени и осторожно залез в кабину.

— А что, может, попробуем? — спросил он у меня.

— Давай,— обрадовался я,— нажимай вот на эти кнопки с цифрами.

Я прикрыл дверцу кабины и приложил к ней ухо. Внутри что-то зажужжало.

Дедушки не было так долго, что мне стало страшно. А вдруг он остался там и не сможет вернуться? Но наконец дверца открылась, и оттуда, пятясь задом, вышел дедушка. Я хотел было спросить, почему его не было так долго, но вдруг увидел в кабине еще одного своего дедушку. Этот второй тоже вышел и встал рядом с первым.

— Вот, друга себе привел,— хитро улыбаясь, сказал первый дедушка.

— Так не бывает,— сказал я и зажмурился.

— А вот и бывает,— ответил дедушка.— Ты просто за свои десять лет так мало видел, что и не представляешь, какие чудеса бывают на свете.

Это говорил один дедушка, а второй стоял и молча улыбался. Кто из них был из *сегодня,* а кто из *вчера,* я не знал.

Запретив мне подходить к машине, дедушки ушли к себе в комнату играть в шахматы. Я слышал, как один другому говорил что-то о защите Петракова. А у меня пропало всякое желание идти гулять. Да и не с кем было. Вовка уехал в деревню к бабушке, Сашка с родителями на юг, а оба Мишки в пионерский лагерь. Но тут мне пришла в голову замечательная идея. Прокравшись в комнату, я тихонько забрался в машнну времени и нажал на две кнопки: «вчера» и «9.00». Подождав, когда машины перестанут жужжать, я открыл дверцу. Папин кабинет нисколько не изменился.

— Эй,— крикнул я,— есть кто-нибудь?

В коридоре послышались шаги, и в кабинет вошел... даже не знаю как сказать. Вошел я сам. Ну и физиономия у меня была. Вернее, у него. Похуже, чем в зеркале, когда я себе рожи строю. У него открылся рот, и даже волосы на макушке приподнялись.

Я ему говорю:

— Иди сюда скорее, а то дедушка придет.

А он мне:

— А дедушки нету. Он куда-то пропал. Только что был и пропал.

— Никуда он не пропал,— говорю я,— он с моим дедушкой... то есть с нашим дедушкой в шахматы играет у нас в завтра. Сегодня вечером мой папа, он и твой папа тоже, доделает свою машину, и завтра ты прилетишь во вчера, вот так, как я. И тогда все поймешь. А сейчас давай быстрей!

Я выскочил из кабины, схватил себя, вернее, его за рукав и втащил обратно. А он, видно, так испугался, что и не сопротивлялся, а только бормотал:

— Куда вчера? Какой завтра?

Но все-таки, видно, прав был дедушка. Этот второй я за свои десять лет так мало видел, что быстро поверил мне и страшно обрадовался.

— И куда мы полетим? — хохоча, спросил он. Я рассказал ему о своем плане, и мы захохотали вместе.

После этого я опять нажал те же самые кнопки и через какое-то время открыл дверцу. Второму себе я сказал, чтобы он сидел в кабине, а сам тихонько пробрался в комнату. Позавчерашний дедушка в это время завтракал на кухне, а я, то есть позавчерашний я, еще спал. Я сегодняшний растолкал его и тут же прнкрыл ему рот рукой, потому что он проснулся и чуть было не закричал. Объяснив ему, в чем дело, я схватил его одежду, и мы вместе пробрались к машине. Там я познакомил себя позавчерашнего с собой вчерашним, а после этого мы отправились в позапозавчера. Когда нас стало в кабине, как сельди в бочке, мы вернулись в тот день, где наши два дедушки играли в шахматы.

Мы потихоньку вышли из квартиры и отправились гулять на улицу. Вот это было здорово! Мы встретили соседку Веру Павловну, и она чуть не упала с лестницы. Представляю, как она удивилась, увидев шестерых меня. А между прочим, она и одного-то меня не любила с тех пор, как я случайно попал в нее мячом.

А на улице все прохожие смотрели на нас во все глаза. Мы погуляли немного, а когда нам надоело удивлять прохожих, пошли играть в футбол. На школьном стадионе никого не оказалось. Мы разделились на две команды и принялись играть, но у нас ничего не получилось. Я сразу запутался. Кто за кого играет — непонятно. Физиономии у всех одинаковые, одежда тоже. Отнимешь мяч, а он кричит: «Я же за тебя играю!» — а сам бьет в мои ворота.

Тогда кто-то предложил троим снять рубашки. После этого сразу стало ясно, кто за кого.

Закончили играть мы только вечером, часов в шесть. Есть все захотели — страшно. Пошли домой и как-то позабыли, что я один живу в сегодня, а все остальные приехали ко мне в гости.

Когда мы пришли домой, дверь нам открыла мама. Она посмотрела на нас, вскрикнула и чуть не села на пол. Тут же из комнаты вышел папа и сказал:

— Это почище, чем торты и баранья нога.

— Вот что ты сделал с ребенком своей машиной,— сказала мама, чуть не плача. Может, она испугалась, что на всех нас не хватит еды в холодильнике? Не знаю. Я бы на ее месте радовался. Ведь мы все ее дети, только из разных дней.

Тут из своей комнаты вышли два дедушки. Они посмотрели на нас и рассмеялись.

— И дедушек два,— охнув, сказала мама.— Куда нам столько?

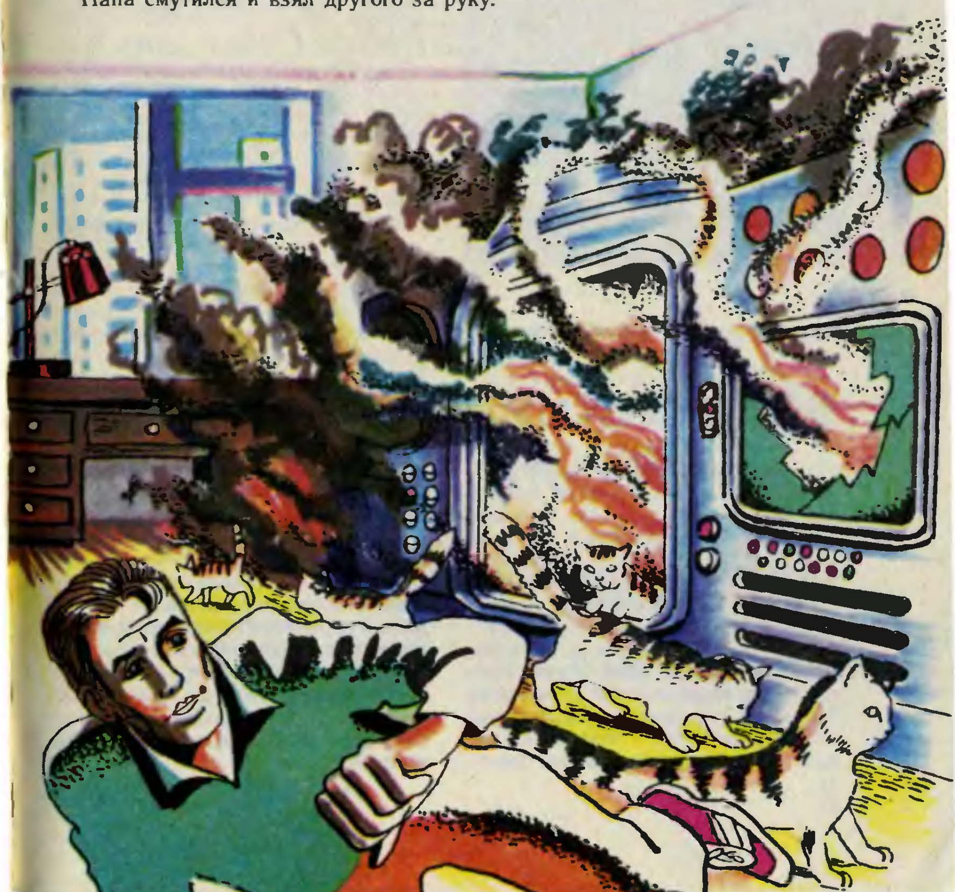
— Давайте я вас всех развезу по своим дням,— предложил папа,— а то мы, наверное, уже ищем вас там. Кто из какого дня?

— А давайте оставим всех меня здесь,— сказал я,— и вам хорошо, и мне веселей. И дедушка второй нужен. Так им веселее. Чего иам бояться? Они же оба будут пенсию получать.

— Не в пенсии дело,— ответил папа.— У нас в квартире прописано только четыре человека.— Папа взял одного меня за руку и спросил: — Ты из какого дня, мальчик?

— Какой я тебе мальчик? — обиделся я.— Я твой сын, из сегодня.

Папа смутился и взял другого за руку.



— А ты из какого дня?

— И я из сегодня,— ответил тот я.

— Ну, я так не могу! — закричал папа.— Это сумасшедший дом какой-то. Попробуй теперь разберись. Пойду приведу штук пять себя. Пусть они сами разбираются, кто здесь их сын, а кто мой.

— Не надо! — крикнула мама.— Этого еще не хватало. Наведешь сюда целую роту мужчин, они все перепутаются, а мне всех корми ужином.

— Каких это мужчин? — возмутился папа.— Это же твои мужья, только из прошлых дней.

— Не надо мне столько мужей,— ответила мама.— Мне одного хватает. А то я сейчас пойду и приведу себя за целую неделю.

— Приводи,— крикнул папа,— по крайней мере у этих детей будут матери.

В общем, мы долго разбирались, кого куда отправлять. Последним уехал второй дедушка. А когда папа возвращался назад, в машине что-то зашипело, заискрилось, в кабинете запахло гарью. Мы с мамой и дедушкой страшно перепугались. Если бы машина сломалась, мы бы никогда больше не увидели своего папу. А этот чертов агрегат начал ходить ходуном и стрелять как пулемет. Тогда я закричал: «Папа!», быстро открыл дверцу, и оттуда на четвереньках выполз наш дорогой папуля. Он отскочил от горящей машины времени, и тут из кабины на пол начали выпрыгивать одна за другой соседские кошки Мурки.

— Это она вчера забежала к нам. Помните? — побледнев, сказал папа.— А вот как они попали в машину и почему их так много?

— Девять штук,— сказал я. Кошки разбежались по всей квартире, а мы начали поливать машину водой. Пожар-то мы погасили, а вот машину спасти не удалось. А главное, папа не знает, как ее починить. Сгорел целый блок, а от какого телевизора или пылесоса, никто не помнит. Так что пришлось эту машину выкинуть. А кошек мы и до сих пор пристраиваем по знакомым. Шесть уже отдали, а три так и живут с нами. Соседка, когда видит их, качает головой и говорит:

— Ну вылитые моя Мурка.

Рисунки Б. СОПИНА



«ЧЕЛОВЕК С НОЧНЫМИ ГЛАЗАМИ»

Односельчане Чан Чуна, крестьянина из китайской провинции Ху-нань, не принимали всерьез его уверения, что в темноте он видит так же хорошо, как на свету. Однако дождливой ночью, когда на деревню обрушился оползень и не было видно ни зги, Чан Чуну удалось обнаружить пострадавших, оказать им первую помощь и вывести односельчан в безопасное место.

Этот трагический эпизод заставил односельчан изменить точку зрения. Юноша получил прозвище «человек с ночными глазами», а его способности привлекли внимание специалистов.

Медицинские исследования подтвердили: и днем и ночью Чан Чун обладает стопроцентным зрением. Объяснения этому феномену пока нет.



Я еще только учусь...



Когда на сцену выходит фокусник, зал замирает в ожидании чудес. Теперь представьте себе, что собрались десятки чародеев... Вот ведь праздник — чудо из чудес! И так было, когда фокусники решили создать свой клуб.

Съехались маги со всей страны. И день для этого выбрали, конечно, волшебный — 18 ноября 1981 года. Запишите эту дату арабскими цифрами: 18.11.81. Можете теперь читать число как угодно — задом наперед, вверх ногами, поставив посередине зеркало,— изменений не будет.

С тех пор повелось — встречаться раз в месяц, рассказывать, кто какие чудеса придумал, помогать начинающим.

На один из таких «магических дней» артист Рафаэль Циталашвили привел маленькую девочку и предложил посмотреть, как она выступает. Девочка немного робела, но фокусы показывала такие интересные, что президент клуба Владимир Руднев решил взять ее в ученицы.

Прошло несколько лет. Теперь московскую школьницу Катю Медведеву знают многие. Она выступала в передачах по телевидению, в 1985 году получила диплом участницы XII Всемирного фестиваля молодежи и студентов в Москве, в 1986 году стала лауреатом фестиваля московских студентов, а в 1987-м — лауреатом Первого всесоюзного конкурса иллюзионистов по разделу микромагии, да к тому же удостоилась почетного звания «Мисс Магия».

Сейчас Катя учится в седьмом классе. Она часто выступает вместе со своим братом Олегом. Он на год моложе ее.

Недавно они подготовили сказочное представление «Времена года». У Кати роль феи. «Но настоящей феей я пока себя не считаю. Как тот мальчик-волшебник из фильма про Золушку — я еще только учусь...»

Настоящее волшебство, как мы знаем, заключается в том, чтобы своим искусством делать людей добрее. И Катя делает доброе дело. Она делится секретом фокуса.



БЫСТРЕЕ ВЕТРА

Четыре колеса, рама, руль да тормозное устройство — вот и все, чем оборудованы эти приземистые автомобильчики. С удовольствием катаются на них ребята. Мини-кары, мини-мобили, безмоторные карты, гуртавницы...— в разных странах называют их по-разному. Хоть и без двигателя, а на отдельных участках трассы они развивают скорость до 65 км/ч. Конечно, это зависит от крутизны горки. Но и не только. Чтобы победить — быть хорошим спортсменом еще недостаточно. Казалось бы, в соревнованиях по мини-карам сведены на нет все преимущества технического оснащения — ведь двигатель отсутствует. Отсутствуют и особые аэродинамические обтекатели и другие хитрости. И все-таки с точки зрения техники здесь есть над чем поломать голову.



Ежегодно проводятся чемпионаты по мини-карам, есть здесь и свои чемпионы. Скажем, в Чехословакии эти соревнования собирают сотни юных спортсменов. Они приглашают участвовать в них и советских ребят. Но, чтобы принять их вызов, нужно хорошенько подготовиться. Летом этого года в нашей стране состоится I Всесоюзный чемпионат на мини-карах на призы журнала «Юный техник». Дата и место будут оговорены дополнительно — следите за нашими публикациями. И тем, кто хотел бы принять в них участие, предлагаем специальный выпуск приложения «ЮТ» для умелых рук» № 3, где подробно будет рассказано о нескольких конструкциях этой безмоторной машины, правилах проведения соревнований, трассах и многом другом.





Сегодня ты мчишься на мини-каре. А завтра — победитель международных ралли!..



Экспертный совет рассмотрел и одобрил идеи: простого устройства для увеличения проходимости автомобиля, водяной переправы, которой не нужен двигатель, двух комбинированных инструментов, индивидуальной связи в музее и нескольких полезных мелочей.

ВСЕ ЧЕТЫРЕ КОЛЕСА

У большинства автомобилей один ведущий мост. Для повышения проходимости предпагаю устройство, которое и ведомый мост может сделать ведущим.

Евгений Вареница,
Харьковская обл.

переходник
гайка
гибкий вал

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Оба ведущих моста или даже отдельный привод к каждому колесу — одна из тенденций развития современного автомобилестроения. Но пока подавляющее число машин имеют один ведущий мост. И на плохих дорогах это сказывается. Каждый, наверное, видел буксующую в грязи машину. Чаще всего это случается на проселках с редким движением и, значит, малой вероятностью того, что кто-то быстро придет на помощь. Словом, водителю и пассажирам не позавидуешь.

Водители изобрели немало способов преодоления труднопроходимых участков — под буксующие колеса подкладывают доски, камни, ветви деревьев... Да ведь они не всегда есть под рукой. А что, если в случае необходимости передавать усилие с ведущего вала на ведомый, как это предлагает сделать Евгений Вареница из поселка Кочеток Харьковской области? Конструкция проста — все решается с помощью гибких валов, как показано на рисунке. И в этом случае при буксовании ведущих колес усилие с их оси будет передаваться на ведомую ось. В качестве гибкого вала можно использовать, например, трос, словно в бормашине. Конечно, он должен быть достаточно прочным.

Решение интересное, проблема повышения проходимости решается оригинальным и в то же время простым путем. Но давайте подумаем, как осуществить его на практике.

Проблем здесь не так уж мало. В частности, для того, чтобы прикрепить гибкий вал к оси, потребуется сделать специальные замки, и, следовательно, конструкция и технология производства усложняются. Кроме того, так как гибкие валы должны выдерживать большие нагрузки, их надо будет делать из сверхпрочных сплавов, и поэтому они будут дороги. Ведь из обычных сталей они будут тяжелыми и крупногабаритными.

Но как бы там ни было, с изобретательской точки зрения проблема решается нестандартно, с выдумкой, так что отмечается авторским свидетельством вполне заслуженно.

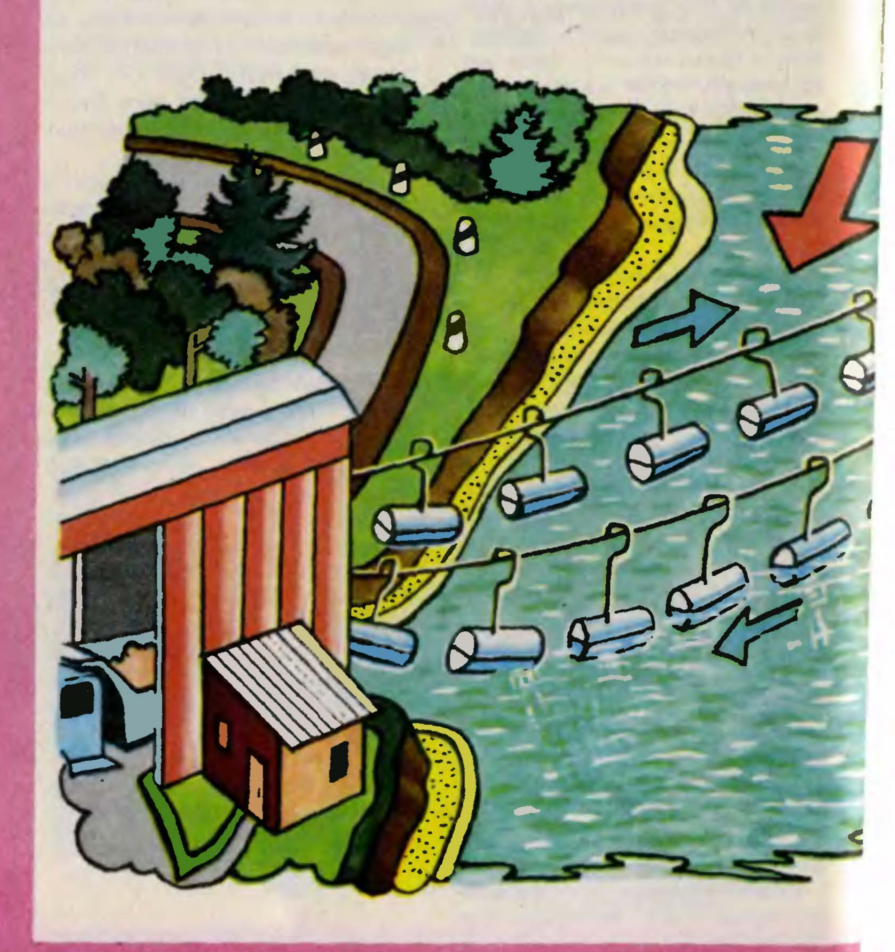
Член экспертного совета,
кандидат физико-математических наук
А. МОИСЕЕВ

С радостью отмечаем: не иссякает стремление ребят изобретать и рационализировать. Вот одна цифра: за прошлый год редакция получила более 8000 писем с предложениями. Экспертному совету приходится изрядно поработать, чтобы из такой пачки отобрать самые-самые.. Но за это — спасибо!

ПО ТЕЧЕНИЮ... НА КАНАТНОЙ ДОРОГЕ

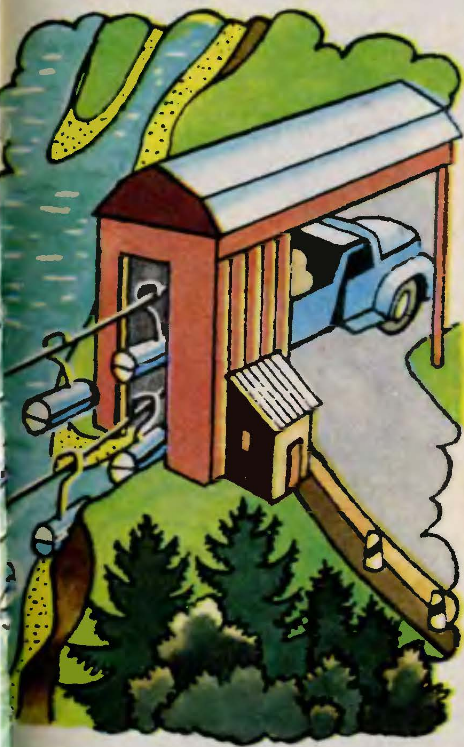
Предлагаю простой способ переправы грузов с одного берега реки на другой без силовой установки. Половина герметичных вагонеток переносит по воздуху груз, а половина находится в воде и, плывя по течению, служит «двигателем». Регулировать работу канатной дороги можно с помощью тормоза.

Вадим Рекунов,
Тюменская обл.



КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Силу движения воды человек использует издавна — вспомним, например, водяные мельницы, которые верой и правдой



служили многие столетия. Сейчас вода исправно работает, вращая турбины на гидроэлектростанциях. Так что принципиально новой идею Вадима Рекунова из поселка Правохеттинский Тюменской области — под некоторым углом к течению разместить канатную дорогу с герметичными вагонетками,— конечно, не назовешь, но вот неожиданной и остроумной ее нельзя не признать.

Надо отметить, что в предложении удачно сочетаются такие важные качества, как простота конструкции (требуются, по сути дела, лишь опоры, канаты, герметичные вагонетки и тормозное устройство), и экологическая чистота. Понятно, что и окупит себя такая дорога очень быстро. Для подстраховки, если течение реки слабое, можно дополнительно поставить небольшой электродвигатель или даже ручную лебедку, которые обеспечивали бы запуск «канатки».

Правда, канатная дорога, предложенная Вадимом, оказалась «односторонней» — грузы можно доставлять лишь с одного берега реки на другой, а обратный путь вагонетки порожняком проделывают по воде. Для того чтобы изменить направление движения, надо перенести опоры на одном из берегов, чтобы изменить угол, под которым движутся вагонетки. Однако конструкцию нетрудно усовершенствовать. Сам автор об этом не подумал, но можно ведь сделать канатную дорогу воздушной в оба конца, а в воду поместить силовую установку, наподобие мельничного колеса, связанную с дорогой приводом. В этом случае дорога не будет мешать и судоходству, а в первоначальном варианте ее можно использовать лишь на несудоходных реках.

Член экспертного совета
А. МАКАРОВ

ЛЕНТА С КОРРЕКТОРОМ

Пишущую машинку используют очень многие люди. Но если опытная машинистка делает, по статистике, примерно две ошибки на страницу текста, у непрофессионалов это количество значительно выше. Обычно для исправления ошибок используют белила, которыми замазывают неверную букву, или «корректор» — бумажку с краской, забивающей ошибку при повторном ударе. И то и другое требует времени, сократить которое помогла бы идея, предложенная Сашей Трейгером из Одессы.

Идея проста. Известны ленты, окрашенные двумя цветами,— скажем, черным и красным. А Саша предложил окрасить половину ленты замазывающим составом. Достаточно будет с помощью устройства, которое есть на каждой пишущей машинке, подвести к ошибке половину ленты с замазкой и вновь нажать на клавишу. Время, которое уйдет на исправление, сократится по сравнению с обычными способами в 5—10 раз.





ЧЕРНОВИК НА ПАРТЕ

Несколько лет назад Патентное бюро рассказывало о предложении Игоря Пичко из Минска — выпускать блокноты из пластика, записи в которых легко удалять с помощью ластика или тряпки. Развить эту идею предложил Алексей Черепнев из подмосковного города Видное. Он заметил, что школьники нередко решают задачи или делают записи прямо на поверхности стола. А те, что более аккуратные, оставляют в ящиках столов груды бумаги, испи-

санной черновыми записями... Идея Алексея очень проста — укрепить на поверхности стола или парты пластмассовую пластину — скажем, из оргстекла,— с которой легко стирать чернильные записи.

Простейшая «конструкция», кстати, уже опробована: сам Алексей и двое его друзей сделали такие «черновики» на столах в своем классе.



ПО ДВЕ РУЧКИ НА ВЕДРО

Одна ручка — это вполне понятно — ей пользуются для переноски. А вторая! Как считает Саша Мохирев из села Утичье Курганской области, маленькая дополнительная ручка, прикрепленная к нижней части ведра, очень поможет, когда воду из ведра надо перелить в какую-либо другую емкость. И особенно полезным это маленькое приспособление окажется, конечно, для людей пожилых...

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Евгения ВАРЕНИЦЫ из Харьковской области и Вадима РЕКУНОВА из Тюменской области. Предложения Александра ТРЕЙГЕРА из Одессы, Александра МОХИРЕВА из Курганской области, Алексея ЧЕРЕПНЕВА из Московской области отмечены почетными дипломами.

Кроме авторов предложений, о которых рассказывалось в выпуске ПБ, экспертный совет отметил почетными дипломами предложения Александра Владимирова из Запорожья, Александра Гарипова из Волгоградской области, Сергея Беляева из Липецка, Михаила Гольбштейна из Алма-Аты, Николая Пукнова из Гомельской области, Валерия Кузьмина из Петропавловска-Камчатского, Андрея и Ивана Занченко из Запорожья, Сергея Чебакова из Уральска, Сергея Буйвола из Омской области и Ильи Власова из Харькова.



БАСМА

Этот вид декоративно-прикладного искусства пришел к нам из Средней Азии и в переводе с тюркских языков означает «тиснение». Техника басмы отличается простотой и технологичностью, и, может быть, поэтому уже в древности славянские мастера использовали ее для изготовления поясных бляшек, накладок, височных колец и других украшений. При этом басменный рельеф был вспомогательным и служил как бы канвой, по которой выполнялась чеканка. Одной из вершин русской басмы может служить оклад иконы Дмитрия Солунского, выполненный в 1586 году. На нем древний мастер изобразил сложные многофигурные композиции, объединив их в единое целое традиционным басменным орнаментом в виде извивающихся растительных побегов, в изгибах которых расположены причудливые цветы. Фрагмент этого орнамента вы видите на рисунке в заголовке.

Изготовление басмы не требует сложного оборудования, поэтому заниматься ею можно не только в школьном кружке, но и дома. Используют басму в тех случаях, когда необходимо получить множество одинаковых узоров, например для багета, идущего на изготовление карнизов и рам. Басма выручит вас, если нужно изготовить декоративные ручки для мебели или значки, эмблемы, накладные рельефы на призовых кубках.

А моделисты, освоив эту технику, могут «штамповать» быстро и качественно одинаковые детали.

Попробуем для примера изготовить накладной рельеф для багета. Изучив этот процесс, вы сможете выполнять и другие басменные операции.



Для работы понадобятся медные, латунные или алюминиевые листы толщиной от 0,1 до 0,3 мм. Если вам не удастся приобрести фольгу из

цветного металла, используйте такой бросовый материал, как алюминиевая фольга от тюбиков или даже алюминиевые консервные банки. Пустой тюбик разрежьте, промойте водой, а затем, положив внутренней стороной на гладкую поверхность стола, тщательно разровняйте заготовку деревянной, металлической или костяной гладилкой. Условимся, что внутренняя, покрытая лаком сторона у нас будет лицевой. Консервную банку разрежьте на полосы нужной ширины, а затем нагрейте их на огне так, чтобы они приобрели темно-золотистый цвет. При желании алюминиевые полоски можно довести до темно-коричневого, почти черного цвета. Прокаленный металл не только приобретет красивую окраску и ровный приятный блеск, но и станет еще мягче.

Медную или латунную фольгу тоже нарезают на полосы, скатывают их в рулоны, а затем накаляют на огне докрасна и опускают в холодную воду. Высокая температура снимает внутрикристаллическое напряжение в металле, делает его мягче и пластичнее, а резкое охлаждение способствует удалению образовавшейся окалины.

Теперь поговорим, как изготовить матрицу с рельефным изображением. Ее отливают из бронзы или цинка в литейной форме, изготовленной по модели, вырезанной из дерева (березы, бука, осины) или гипса. Гипсовую модель делают в такой последовательности. Из жидкого гипса, имеющего консистенцию густой сметаны, отлейте плитку, соответствующую размерам будущего рельефа. Как только материал затвердеет, но не высохнет окончательно (на это уходит 15—20 минут), переведите на него контуры узора. Затем скальпелем, ножом-косяком, узкими полукруглыми и прямыми стамесочками прорежьте рельеф на глубину 1—3 мм. Поскольку гипс режется легко, инструменты для его обработки можно сделать из любого металла. Полукруглые стамесочки изготовляют даже из старых ученических стальных перьев. Модели делают и из дерева (см. рис. 1).

Можно использовать в качестве модели готовый рельеф. Например, отрезок багета (рис. 2). В этом случае басма становится доступной даже тем, кто не умеет рисовать и не знаком с резьбой по гипсу или дереву. За основу берут любой отрезок багета с рельефным узором. Прежде всего точно определите границы раппорта, то есть повторяющейся части узора. Руководствуясь ими, склейте из картона узкую рамку и прикрепите ее к багету пластилином (рис. 2, вверху). Заключенный в рамку рельеф, а также внутренние стенки рамки смажьте вазелином. Он служит разделительным слоем, не позволяющим залитому в опалубку гипсу прилипать к стенкам и модели. Разведите в гипсовке гипс в пропорции 9:7. (Вместо формовочного можно использовать строительный гипс — алебастр.) Гипсовку проще всего сделать из старого резинового мяча. Его разрезают пополам или чуть выше середины, а за-


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
МАСТИКА

тем укрепляют на подставке. Резиновая гипсовка очень удобна — после работы из нее легко удаляется засохший гипс, стоит лишь слегка нажать на гибкие стенки. Гипсовый раствор, имеющий консистенцию сметаны, залейте в опалубку. Примерно через 20—30 минут, когда он окончательно затвердеет, снимите с багета пластилин и опалубку. Осторожно отделите гипсовую модель матрицы от рельефа. Вырезав с краю два конических отверстия для направляющих штырей, высушите модель. Чтобы она не впитывала влагу, пропитайте ее несколько раз масляным лаком. Каждый последующий слой лака наносится только после полного высыхания предыдущего. Готовая к отливке гипсовая модель матрицы должна иметь легкий глянцеватый блеск. На рисунках 2 (внизу) и 3 показан другой способ отливки гипсовой матрицы — по деревянной рельефной модели.

По готовой гипсовой модели матрицу отливают из бронзы или цинка в простейшей литейной, так называемой открытой форме (рис. 4, 5). Мы не будем подробно останавливаться на этом процессе, поскольку он был описан в «ЮТ» № 10 за 1987 год.

Отлитую из металла матрицу внимательно осмотрите. Если на ее поверхности есть мелкие раковины и наплывы, удалите их чеканами, зубильцами и штихелями (рис. 6).

К матрице полагается иметь пуансон — ее обратное изображение (контррельеф). Его изготавливают из свинца. Если рельеф матрицы имеет глубину менее 1 мм, пуансон штампуют из свинцовой плиты (рис. 7). Плиту накладывают на матрицу и равномерно ударяют по ней молотком до тех пор, пока мягкий металл не войдет в углубление матрицы, повторив в зеркальном отражении все особенности ее рельефа.

Пуансон с глубиной рельефа 1—3 мм изготавливают отливкой (рис. 7). Положите матрицу на кирпич или каменную плиту и вылепите вокруг нее тонкую стенку из глины. Борта ее должны возвышаться над матрицей на толщину отливаемого пуансона. Расплавленным свинцом доверху залейте глиняную опалубку. Как только металл остынет, глиняную опоку разломайте и отделите пуансон от матрицы. На свинцовом пуансоне вместе с контррельефом останутся и два направляющих штыря, обеспечивающие точность соединения его с матрицей (рис. 8).

Теперь можно штамповать басменные оттиски.

Чтобы во время работы матрица не смещалась, закрепите ее на торце деревянного кряжа в вырезанном заранее углублении. Заготовку поместите между матрицей и пуансоном и, равномерно ударяя киянкой, добейтесь, чтобы пуансон плотно вошел в матрицу (рис. 9). Растягиваясь, тонкий лист металла точно передаст все особенности рельефа: изгибы, выступы, впадины. Получится своеобразная копия литого рельефа. Но пока это будет только часть узора — раппорт. Приподняв пуансон, передвиньте заготовку и выпол-

ните тиснение следующего ее участка, потом следующего и так до тех пор, пока не отштампуете всю полосу. Если детали рельефа получились не совсем четкими, подработайте их чеканами, гладилками, канфарниками.

Несколько слов о декоративной отделке басменного узора. Его декорируют, так же как и чеканный, покрывая тонким слоем темной патины. Она приглушает чрезмерный блеск, мешающий восприятию рельефного узора, создает впечатление старого металла. Алюминий можно тонировать коричневой или черной масляной краской. На поверхность рельефа ее наносят тонким слоем, не дожидаясь, когда она высохнет, тканевым тампоном снимают часть краски, выступающей на выпуклых участках рельефа.

Медь патинируют так называемой серной печенью. Чтобы приготовить этот состав, в жестяной банке смешивают одну часть порошковой серы с двумя частями поташа и расплавляют на огне. Примерно через 15 минут, когда компоненты спекутся, полученной массе дают охладиться, а затем перетирают в порошок. Так получают серную печень. Для тонирования меди раствор составляют из расчета 10—20 г порошка серной печени на 1 литр воды. Перед патинированием басму шлифуют, полируют, а затем отбеливают в 10%-ном растворе соляной кислоты. Потом металл промывают чистой водой и сушат. Басму опускают в раствор серной печени и вынимают, как только металл достигнет нужной тональности окраски. Тонированную басму промывают водой, сушат, а затем полируют мелким порошком пемзы или полевого хвоща. Высветленные выпуклые участки металла зрительно усиливают глубину рельефа, делают его более выразительным.

Когда декоративная отделка будет закончена, по линейке обрезают края. Ширина рельефа должна равняться ширине углубления, выструганного рубанком-шпунтубелем или же выфрезерованного в багете. Полоски с басменным рельефом можно прибить к деревянной основе мелкими гвоздями (как это делали в старину) или приклеить эпоксидной мастикой. Ее изготовляют на основе эпоксидного клея, в который в качестве наполнителя добавляют сухой глиняный порошок, тертый кирпич, тальк, гипс, мел и т. д. Наполнитель добавляют до образования однородной массы, напоминающей жидкую замазку или густую шпаклевку. Басменный рельеф с обратной стороны заполняют мастикой и вставляют в выемку багета, прижав сверху грузом (рис. 10). Через несколько часов, как только мастика схватится, груз снимают. Окончательное отвердение мастики происходит примерно через сутки. Деревянные части багета зачищают наждачной бумагой и тонируют морилкой под цвет патины, нанесенной на басменный рельеф.

Г. ФЕДОТОВ

Рисунки автора



Сотни писем — тысячи идей

На международный компьютерный конкурс поступило 723 работы.

Читатели предлагают: игры для уроков и перемен; кино о том, чего не было; компьютер XXI века — каким он станет?

Жюри конкурса подводит итоги.

...На экране заяц поднимается в гору, спасаясь от волка. Играющий должен помочь зайцу, но, чтобы тот смог подняться ступенькой выше, необходимо вписать пропущенную букву в то или иное слово, выбранное компьютером.

Такова программа по проверке правописания, придуманная Еленой Лупачевой из Саранска. Похожую идею (только вместо горы — лабиринт) прислал Олег Трембач из Хмельницкого, другие читатели.

Вот еще одна идея обучающей программы. Ее предложил Юрий Макагон из Москвы. Играющий управляет автомобилем, спасающимся от преследования, причем обязан соблюдать правила дорожного движения и выполнять предписания дорожных знаков, установленных на перекрестках. Для усложнения игры Юрий предлагает не показывать играющему сразу все знаки, а приблизить ситуацию к реальной — лишь при подъезде к перекрестку станет виден знак, на нем установленный.

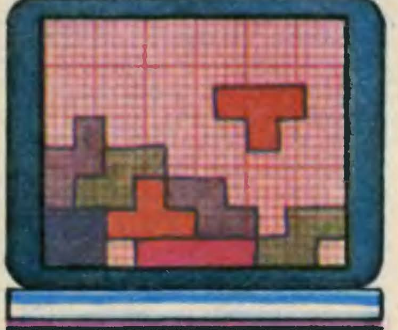
В программах, которые мы упомянули, заложен принцип, давно взятый программистами на вооружение. В двух словах его можно выразить так: «Обучайся — играя». Преимущества этого принципа очевидны. Что увлекательно, то просто. И именно компьютер позволил совместить два занятия, которые принято считать полярными — серьезную учебу и веселую игру.

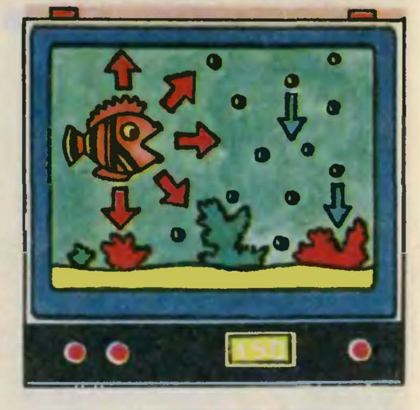
Конечно, предложения показывать на экране ЭВМ иллюстративные фильмы по химии или географии, как и столь же часто встречающиеся в почте конкурса советы заменить классную доску на дисплей вряд ли стоит рассматривать всерьез. Кино ведь можно показывать и без компьютера. Дешевле обойдется.

И все же сочетание приемов кино со способностями компьютера может дать и принципиально новое качество. Свидетельством тому — предложение Виктора Трофименко из Тирасполя.

Представьте: на уроке смотрите исторический кинофильм, персонажи которого огорчаются, радуются, делают открытия и терпят неудачи. Но вот действие останавливается — на са-

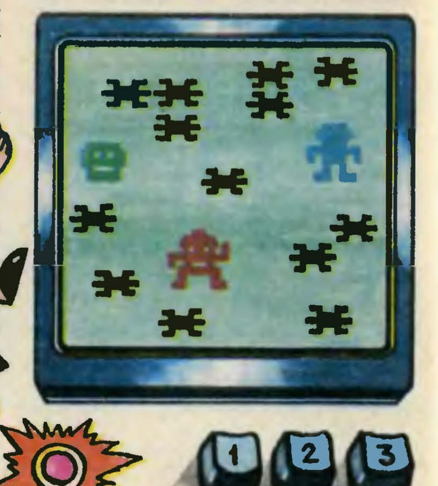
мом интересном месте, как во многосерийном детективе. Что произойдет дальше? Это зависит от того, кто сидит за пультом управления. Захочет он — и вот уже стерт из истории пожар Москвы в 1812 году. Нажатие кнопки — и Пушкин не едет в тот роковой день на Черную речку... А дальше начинается действие, с которым не сравнится по занимательности ни один детектив. Вы увидите не то, что было, а то, что МОГЛО быть. Увидите иную историю, движимую характерами людей, обстоятельствами, общественными нравами... Эти невидимые пружины сюжета и помогут вам глубже изучить историю и ее законы. От такого учебника истории, думаем, не отказался бы ни один наш читатель. Так что Виктора стоит поздравить с творческим успехом.

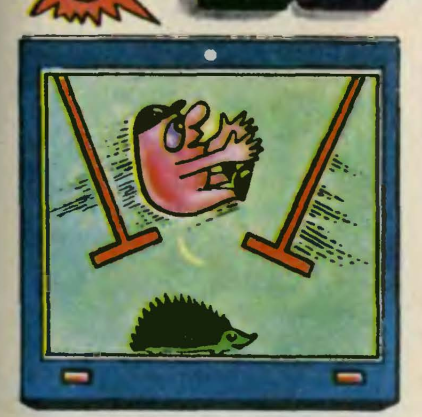




Читаешь присланные на конкурсы письма, и словно меняются цветные узоры калейдоскопа. Только что речь шла о сложнейшей задаче компьютерного кино, а следом — предложение шестиклассника из Хабаровского края Саши Здешица изображать на экране компьютера цифры в виде маленьких смешных человечков, чтобы, играя с ними, малыши легче осваивали арифметику. Еще письмо — и разговор идет уже о программе, облегчающей труд конструктора.

Надо сказать, эта тема не вы-





только персонажами не населили компьютер наши читатели! Здесь и традиционные Волк с Зайцем, Илья Муромец, Змей Горыныч, морлоки (?), удавы...

Однако по сути предложенные игры в большинстве очень похожи друг на друга.

Герой игры либо убегает, либо догоняет. Иногда фантазия автора помещает его в лабиринт, который он должен пройти. Здесь уже никто не пре-

звала большого интереса. Из присланных на конкурс внимания заслуживают лишь две работы. Их авторы — Алексей Золотарев из Мурманской области и москвич Радислав Червяков — одновременно предложили идею вычислительной системы, облегчающей конструирование зданий. По задумке авторов, система автоматически выполнит все необходимые расчеты и скажет, какие и в каком количестве потребуются стройматериалы, как лучше расположить на этажах светильники, как проложить коммуникации...

Гораздо больше откликов пришло на второе задание конкурса — предложить сценарий компьютерной игры. Какими





следует, однако в лабиринте есть «опасные» места, куда нельзя заходить. Вот более гуманные примеры на ту же тему: судно спасает другое, терпящее бедствие в океане (Кирилл Шматов, г. Волгоград); геолог собирает минералы в горах (Виктор Трофименко).

Подробнее стоит сказать об играх, лежащих в стороне от проторенных путей. В игре шестиклассника из Винницы Олега Николаева на игровом поле в ряд расположены качели с разными периодами колебаний. Задача игрока — как можно быстрее пройти весь ряд. Герой — смешной человечек — может перепрыгивать с одних качелей на другие, а для этого нужно выбрать подходящий момент для прыжка. Если герой промахнется, то упадет на движущуюся ленту транспортера, и она вернет его к началу пути.

Интересную идею предложил С. Бессоницын из Ижевска. В его игре человек управляет олимпийским мишкой, который держит на себе пирамиду из зверей-акробатов. К сожалению, С. Бессоницын не сумел разработать более или менее подробный сценарий. Неясно даже, как, да и можно ли управиться с пирамидой более чем из двух акробатов.

В игре «Десант», предложенной бакинским семиклассником Максимом Ковальчуком, действующее лицо — парашютист, совершающий прыжок на точность приземления. Парашютисту мешает ветер, который дует на разных высотах с разной скоростью и в разных направлениях. Но, подтягивая стропы, парашютист может управлять своим движением в горизонтальном направлении...

Любопытно, что А. Петраков из села Васикевия Приморского края и другие ребята подметили, что длительная работа за дисплеем утомляет, и предлагают через определенные интервалы времени работы с компьютером устраивать физкультурные разминки. А показать упражнения мог бы... сам компьютер. В шутку добавим: хорошо, если бы он мог заодно и контролировать, не отлынивает ли человек от физзарядки. Впрочем, возможно, это будет по силам компьютерам будущего, проекты которых предлагалось разработать в последнем пункте задания.

Внешне компьютеры, придуманные участниками конкурса, выглядят очень по-разному. Тут и приборы, похожие на современные микрокалькуляторы, и маленькие телевизоры, и картины на стене. А есть ЭВМ, напоминающее кубик Рубика и даже осьминога.

Можно радоваться фантазии авторов, но не стоит забывать: форма прибора должна определяться его назначением. Есть логика в идее сделать персональный компьютер похожим на книгу. Книга ведь привычна, в то же время видно, что автором осознана необходимость сделать компьютер переносным. А предложение Сергея Котлярова, шестиклассника из Одессы, стоит отметить особо: он предлагает компьютер, похожий на наручные часы.

Можно подумать, что такая форма надуманна. Но за решением Сергея стоит расчет. Его компьютер должен получить

энергию от... тепла человеческого тела. Это обстоятельство, согласитесь, в корне меняет дело.

Сергей же пошел дальше. Управлять часами-компьютером, нажимая клавиши, трудно, как и считывать показания с экрана — ведь не станешь делать наручный компьютер размером с современный микрокалькулятор. Поэтому Сергей предлагает отказаться от клавиатуры вообще, а научить прибор понимать человеческую речь. Для того же, чтобы прочитать решение задачи, достаточно включить встроенный внутри ЭВМ проектор, и он высветит информацию на стене.

Конечно, мощность, которую дает тепло руки, на несколько порядков меньше той, что необходима для работы проектора. Однако обе идеи Сергея по отдельности вполне осуществимы уже сегодня и заслуживают внимания специалистов.

Вот еще одно решение проблемы маленького компьютера с удобным для чтения экраном. Шестиклассник из Гомеля Игорь Казак предложил компьютер, похожий на горнолыжные очки. Надеваешь очки — и экран компьютера перед глазами. Отсюда, кстати, один шаг до того, чтобы сделать изображение стереоскопическим. Надо сказать, что уже после того, как письмо Игоря пришло в редакцию, поступило сообщение из-за рубежа: в США создана подобная ЭВМ, о возможностях ее клуб «Алгоритм» расскажет в одном из выпусков. Так что наш читатель выбрал верный путь. Не очень долго, видимо, ждать реализации своей идеи и самой юной из девочек, принявших участие в конкурсе,— Ольге Барониной из Куйбышева. По ее мнению, в XXI веке компьютер научится «оживлять» письменный текст: вставляете в приемное устройство книгу или, например, школьное сочинение — и смотрите мультфильм.

Работы в подобных направлениях уже начались. Создается компьютер, который сможет прочитать вслух книгу, уже есть ЭВМ, печатающие под диктовку. Умеют ЭВМ и рисовать мультфильмы. Словом, элементы системы для реализации идеи созданы. А вот сказать так о проектах компьютеров-телепатов, придуманных многими участниками конкурса, уже нельзя. Такие компьютеры, поясним, способны воспринимать мысли. А есть среди них и такие, что могут воспроизвести ответ в мозгу человека.

Попробуем разобраться.

Пока совершенно неясно, как подключить компьютер к мозгу человека, хотя в принципе это, наверное, возможно. Следующая проблема, как отделить мысли, адресованные компьютеру, от посторонних — уже посложнее. Но мы хотим обратить внимание на другую сторону работы над совершенствованием компьютеров — моральную. Предположим, что создан компьютер, умеющий читать и генерировать мысли в мозгу человека или даже оказывать влияние на человеческую психику. Хорошо это или плохо? Наряду с блестящими перспективами легко представить себе и возможность злонамеренного или неосторожного употребления таких компьютеров во вред человеку. Ведь

даже существующие ЭВМ... Компьютерные преступления, распространившиеся на Западе, показывают, что проблема не так уж абстрактна.

Поэтому нам кажется, что наиболее верный путь нашел Эдуард Миргаязов (7-й класс, г. Благовещенск Башкирской АССР). Будучи снабжен зрением и слухом, его компьютер сможет заменить эти органы чувств слепым и глухим людям.

Как вы убедились, на конкурс поступило много работ с интересными идеями. Думаем, специалисты, прочитав этот обзор, получат немало информации для работы. Жюри, по крайней мере, склоняется к такому мнению. Поэтому пришлось провести повторный анализ почты конкурса, чтобы выявить победителя. При этом была рассмотрена и работа десятиклассника из Фрунзе Гора Нишанова. Вот почему мы об этом упоминаем.

С Гором мы познакомились еще прошлым летом. Вместе с отцом он зашел в редакцию и попросил допустить его к участию в конкурсе, хотя в тот момент свою работу представить не мог: разработанные им программы оказались заперты в школьном кабинете информатики, и нуждо было ждать осени. А в условиях конкурса было объявлено, что к рассмотрению принимаются работы, высланные до первого сентября. Лишать Гора права участия в конкурсе было бы несправедливо. Работу разрешили подослать попозже. И вот в редакцию пришел большой конверт, в котором оказались вложены 17 страниц текста. Начиналась подборка детально разработанной ПРОГРАММОЙ «Моделируемая Вселенная».

Как написал автор, программа «позволяет моделировать Солнечную, любые другие космические системы, галактики, метагалактики...». Предусмотрена в программе возможность космических путешествий, включая взлет и посадку космических кораблей, стыковку с другими космическими кораблями, переход с орбиты на орбиту. Словом, программа предлагает целый мир космических путешествий в полном соответствии с законами физики.

Так же подробно составлена программа для рисования на персональном компьютере. Придумана Гором и оригинальная игра «Зоопарк», цель которой — помочь служителю загнать в клетки обезьян.

Не так ярко выглядит на этом фоне ответ на третий пункт задания. Гор разработал компьютер XXI века, можно сказать, чересчур всерьез: подробно описал его возможности, различные узлы, способы ввода текстов при помощи монитора... Видимо, он много работал с ЭВМ, хорошо изучил их устройство, и это, как нередко бывает, помешало ему включить фантазию, оторваться от действительности. Тем не менее многие решения, предложенные Гором, обращают на себя внимание. Например, когда компьютер воспринимает информацию «с голоса», фрунзенский школьник предлагает настраивать его на ввод цифр, команд управления или символов. Это позволит значительно упростить устройство ввода, ведь машине тогда не придется «думать», о чем идет речь.

Конкурс карикатур

Человек и ЭВМ



Рисовали: Ю. Величко, г. Славянск-на-Кубани, К. Демшинов, г. Саки и М. Егоров из Ленинграда.

Мы еще расскажем подробнее о его работе. А теперь подведем итоги.

Первый приз конкурса единогласно присуждается Гору Нишанову из Фрунзе.

Жюри конкурса награждает грамотами и ценными подарками: семиклассника из Фрязина Валентина Силантьева, восьмиклассников из Ростова-на-Дону Романа Филатова, Андрея Литвинцева и Михаила Рудковского, москвича Радислава Червякова.

Дипломами журнала награждаются: семиклассник Олег Трембач из города Хмельницкого, шестиклассник Сергей Котляров из Одессы, шестиклассник Олег Николаев из Винницы, восьмиклассник Владимир Туркин из поселка Лазарев и Виктор Ерко из Самбора.

Благодарим всех участников конкурса и желаем успехов в международном конкурсе компьютерной карикатуры «Человек и ЭВМ»!

БЕЙСБОЛ



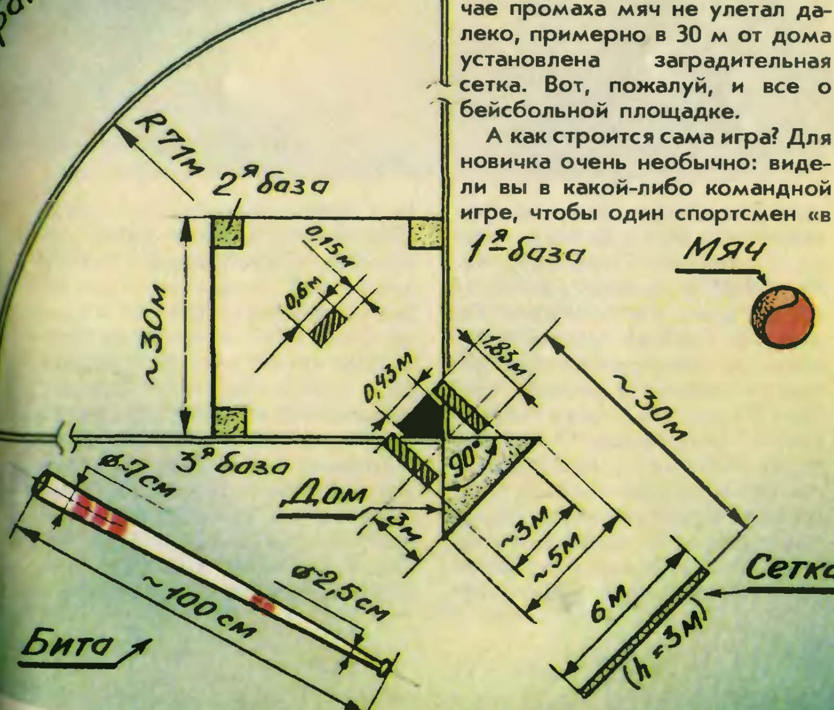
У каждой игры — своя родословная. Есть она и у бейсбола. Житель Америки знает об этой игре, казалось бы, все, вот только никто не рискнет назвать ее автора и место рождения. Много версий имеется на этот счет. Англичане считают, что бейсбол был им известен еще во времена Шекспира, греки утверждают: игра эта перекочевала на Американский континент из Древней Эллады... Мы же убеждены: корни бейсбола пошли от нашей знаменитой русской лапты, которую более двух веков назад завезли в Америку первые русские переселенцы. Какая из этих версий правиль-

ная — увы, никто не знает. Но в одном спортивные историки едины: в том виде, в каком бейсбол существует сейчас, впервые он появился в начале XIX века в сельских районах Америки.

По данным журнала «Уорлд бейсбол», издаваемого Международной ассоциацией бейсбола (ИБА), сегодня в него играют в 71 стране, и ожидается, что в скором времени цифра эта заметно возрастет, ведь начиная с 1992 года бейсбол получает статус олимпийского вида спорта. Все большую популярность завоевывает он и у нас в стране.

Давайте поближе познакомимся с бейсболом. Начнем с площадки (см. рис.). Размечена она в виде сектора, стороны которого расходятся под углом в 90°. Дугообразными линиями площадка условно разделена на две зоны — внутреннее и внешнее поля. Во внутреннее поле вписан квадрат со стороной примерно 30 м. По углам его расположены так называемые базы — четыре резиновые пластины или матерчатые подушки с опилками (они и дали название игре: «бейс» — база, «бол» — мяч). Четвертая база — она образует угол сектора — называется домом. Слева и справа от него вычерчены по прямоугольнику длиной 1,83 м и шириной чуть более метра, сзади — равносторонний треугольник. В центре квадрата место подачи. Это прямоугольник или круг из резины. Чтобы в случае промаха мяч не улетал далеко, примерно в 30 м от дома установлена заградительная сетка. Вот, пожалуй, и все о бейсбольной площадке.

А как строится сама игра? Для новичка очень необычно: видели вы в какой-либо командной игре, чтобы один спортсмен «в



ЛАПТА



Посмотрите, сколько азарта, задора на лицах ребят — участников турнира, состоявшегося прошлой осенью в подмосковном городе Одинцове. Подмосковные школьники неплохо освоили эту русскую игру и считают, что она отличная школа для будущих бейсболистов.

поте лица» бился с девятью противниками, а его партнеры стояли в сторонке и спокойно наблюдали? А именно так начинается матч по бейсболу. По жребию одна из команд — назовем ее защищающейся, водящей — выходит в полном составе в поле (см. схему — цифрами обозначены игроки). Один с мячом в руках (на бейсбольном языке — это питчер) располагается в центре квадрата, другой в специальной защитной экипировке (его называют кетчером) занимает место в треугольнике, три игрока (бейсмены) стерегут базы, им помогает свободный игрок (шортстоп), остальные партнеры (филдеры) держатся справа, слева и по центру поля. Все игроки, кроме питчера и кетчера, в ходе матча могут свободно перемещаться по площадке. Против них выступает лишь один противник — он с битой в руках занимает место рядом с домом в одном из прямоугольников. Партнеры его пока в игре не участвуют. Суть бейсбола — в сражении за базы. Одна коман-



да берет их штурмом, другая обороняет. Проследим, как это делается.

Главное действующее лицо в игре — питчер. От его ловкости и сноровки во многом зависит успех команды. Он должен так мощно и хитро бросить мяч своему партнеру-кетчеру, чтобы противник-отбивающий не сумел битой перехватить его. Судья, стоящий за кетчером, внимательно следит за подачей: мяч должен лететь на определенной высоте — не выше локтя и не ниже колена отбивающего. Если правило нарушено, судья фиксирует ошибку. Четыре нарушения, и отбивающий беспрепятственно занимает первую базу. Ну а если он сам промахивается по мячу? Один-два раза — не беда, ошибку ему прощают, а вот после третьего промаха спортсмен отправляется в аут, то есть выбывает из игры. Правда, когда состязаются сильные соперники, такое бывает редко. Обычно игрок атакующей команды пусть не с первой попытки, но все же отбивает мяч в поле. А потом,

бросив биту, пытается обежать все базы и вернуться в дом. Такой «рейд» по тылам противника приносит его команде одно выигрышное очко. Водящие, конечно же, стараются перехватить соперника. Самое простое — не дать мячу опуститься и поймать его. Тогда перебегающий автоматически выбывает из игры. Если же «свечу» поймать не удалось, водящие стараются быстрее подобрать мяч с земли и добежать с ним до базы раньше, чем там окажется отбивающий. Можно поступить и по-другому: осалить его зажатым в руке мячом. Такой вариант выгоднее, ведь после касания соперник отправляется в аут. Ну а если мяч отбит недалеко? В этом случае отбивающий, как правило, успевает добежать только до первой базы. Увидев, что мяч подобран соперниками и переправлен одному из сторожей, он остается на базе и дожидается следующего удара, который выполняет его товарищ по команде (очередность устанавливается до игры). Как только мяч оказывается в воздухе, первый игрок продолжает движение по базам квадрата (на каждой из них разрешается находиться только одному человеку), а на его место устремляется партнер, только что выполнивший удар. В разгар игры в атаке одновременно бывают три-четыре спортсмена. Считанные секунды отводятся водящим, чтобы определить, кого из соперников в данный момент проще вывести из игры. Стоит ли объяснять, почему в бейсболе высоко ценится слаженность и сообразительность?

Несколько слов о бейсбольном вратаре — кетчере. Это тоже важная фигура. От его промахов ситуация в игре может резко измениться. (Напомним, он ловит брошенный питчером мяч и возвращает его партнерам в поле.) Судите сами: пока кетчер бегает за улетевшим мячом, соперники беспрепятственно перебегают от базы к базе и набирают выигрышные очки... Вот почему в кетчеры обычно отряжают самых опытных и стойких бойцов.

Теперь о регламенте матча. Он состоит из девяти таймов — иннингов. В каждом из них соперники поочередно играют и в нападении и в обороне. Партия заканчивается, если три игрока атакующей команды выбывают из игры. В этом случае команды меняются ролями. Выигрывает матч команда, набравшая больше очков. Ничьих в бейсболе не бывает. Если девять иннингов не определят победителя, назначается десятый, одиннадцатый...— и так до победы. Такова вкратце суть бейсбола.

Коротко об оборудовании и снаряжении спортсменов. В бейсболе играют мячом диаметром около 7 см и весом 140—170 г. Он резиновый, слоеный. Для бейсбола годится мяч и от хоккея на траве. Биту вытачивают из прочного дерева, размеры ее на рисунке.

Все полевые игроки оснащены перчатками-ловушками — в них удобнее ловить мяч. Кетчер и судья защищены специальной амуницией — маской, нагрудником-панцирем, щитками. Весь этот нехитрый инвентарь нетрудно сделать самому. Можно воспользоваться и хоккейной защитной формой.

В. ДЕНИСОВ



(Окончание.
Начало см. в «ЮТ» № 2)

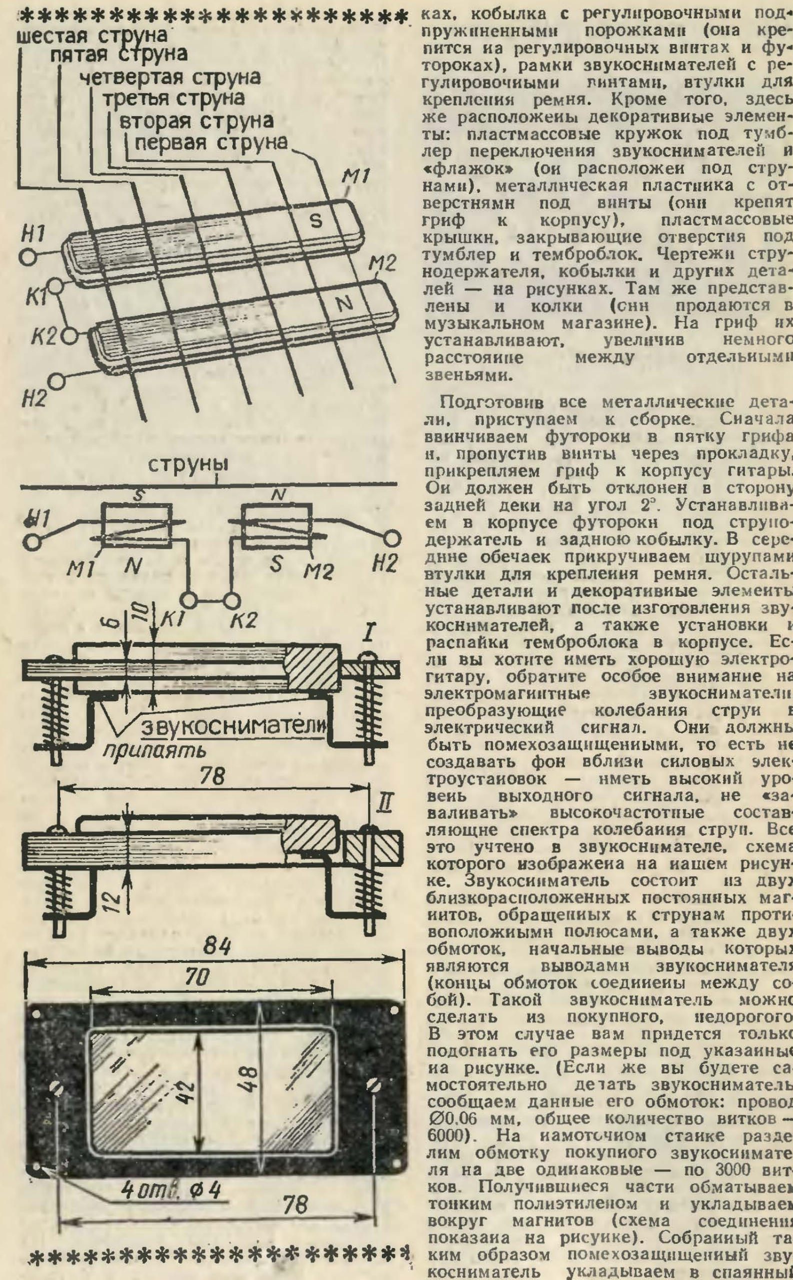
Чтобы гитара хорошо выглядела, ее нужно покрыть нитрокраской или нитролаком типа НЦ222 или, что лучше, полиэфирным лаком, он широко используется в мебельной промышленности. Этот лак придаст гитаре нарядный «фирменный» вид.

Прежде чем покрывать гитару лаком, нужно хорошо обработать ее наждачной бумагой, а потом проморить морилкой, она придаст дереву приятный оттенок, подчеркнет фактуру древесины. Чаще всего в продаже бывает анилиновая морилка двух цветов: красного и коричневого. Если гитара отделана шпоном красного дерева, используйте морилку красного цвета; если шпоном под орех — коричневого. На древесину морилку наносят тампоном или из краскопульта, аэрографа.

Обработанную морилкой гитару хорошенько просушивают и только после этого покрывают лаком. Обращаем внимание: полиэфирный лак не ложится на загрязненные жиром, маслом, кислотой поверхности. Плохо держится он и на влажной древесине.

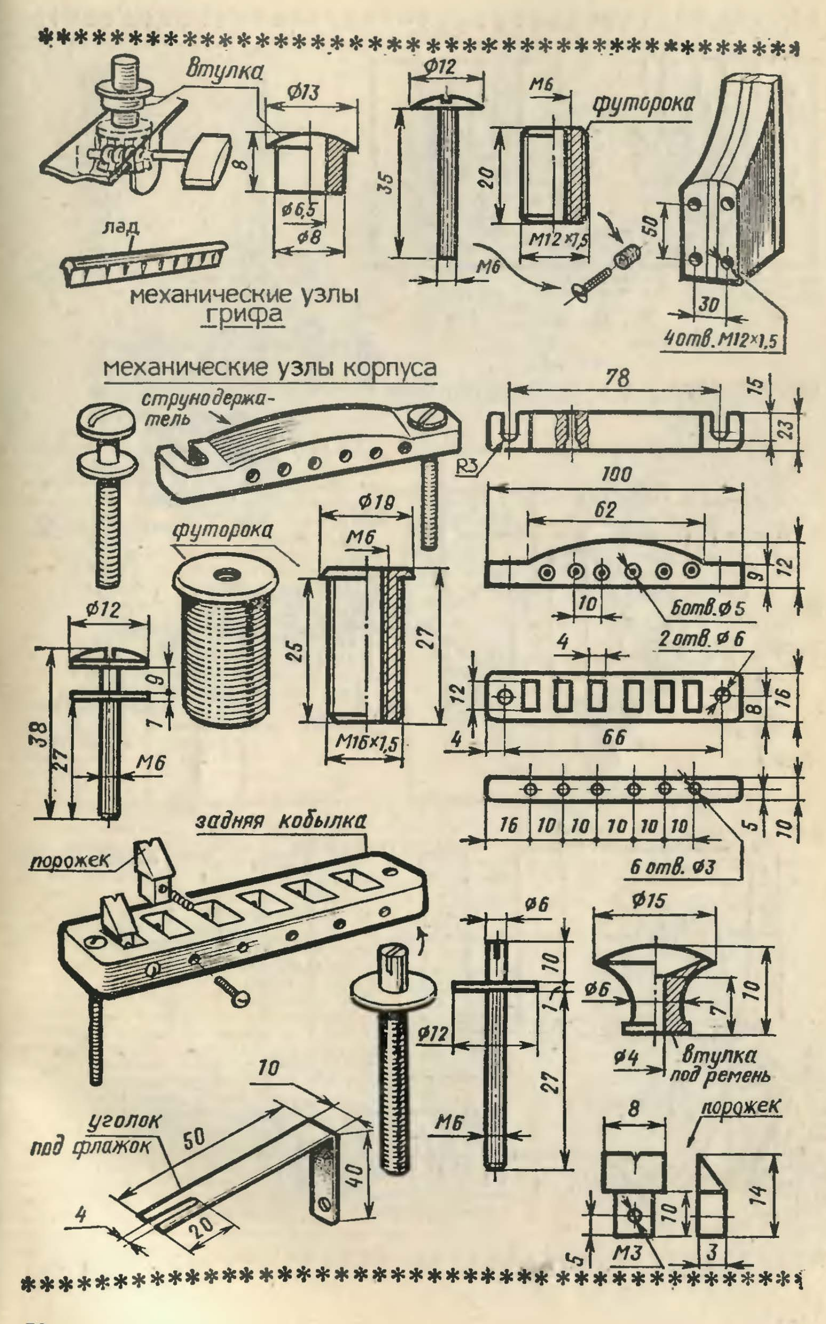
Лак наносят методом «полива» (краскораспылитель не годится). Сначала покрывают горизонтальные поверхности — верхнюю и нижнюю деки, а также головку грифа. Для этого пенопластом заделываем в корпусе гитары все отверстия. Затем изоляционной лентой оклеиваем обечайку корпуса и головку грифа так, чтобы лента выступала на 4—5 мм. После этого кладем корпус на ровную горизонтальную поверхность и готовим полиэфирный лак: составляем две части в таком процентном соотношении. **1-я часть:** лак-основа — 100%, ускоритель — 2%, 3%-ный раствор парафина в стироле — 1,7%. **2-я часть:** лак-основа — 100%, инициатор — 6%, 3%-ный раствор парафина в стироле — 1,7%. Смешиваем обе части в равных пропорциях и этой смесью заливаем поверхность деки. Точно так же лакируем и головку грифа, предварительно приклеив к ней инкрустацию из целлулоида или пластмассы. При комнатной температуре (примерно 22—24°) лак полимеризуется через 20—30 минут. Сложнее покрывать боковые поверхности корпуса и обратную сторону грифа, так как полиэфирный лак здесь плохо удерживается (часть компонентов стекает, а оставшиеся не полимеризуются). Однако и эту проблему можно решить, если знать некоторые тонкости. Дело в том, что у полиэфирного лака есть еще одна стадия полимеризации, назовем ее промежуточной. Чтобы определить момент ее наступления, проведем такой опыт. В небольшую емкость слейте 1-ю и 2-ю части и, включив секундомер, начинайте помешивать смесь палочкой. В течение 3—4 минут лак будет оставаться жидким, вязкость увеличится лишь незначительно. Затем примерно в конце 4-й минуты смесь начнет быстро густеть и за 20—30 секунд превратится в студенистую массу. Это и есть промежуточная стадия. С этого момента лак будет плавно затвердевать, превращаясь в прозрачное твердое покрытие. Этим свойством мы и воспользуемся. Из хлопчатобумажной ткани сделайте тампон и прикрепите его к палочке. Смешайте обе части лака и включите секундомер. Первые 3—3,5 минуты помешивайте лак, следя за плавным увеличением его вязкости. В начале 4-й минуты обмакните тампон в лак и быстро нанесите его на боковые поверхности корпуса. Под стекающий лак подставьте чашку. Места, с которых он стек, снова покройте. При стекании лак может увлечь за собой и морилку. Чтобы избежать потеков, морилку в боковые поверхности гитары следует втирать тонкими слоями тампоном. Если после первого покрытия останутся участки, на которых лак не удержался, не дожидаясь окончательной полимеризации, то есть через 18—20 минут, повторите операцию. Дав гитаре просохнуть 8—10 часов, приступают к полировке корпуса и грифа. Большие приливы затвердевшего лака на кромках корпуса удаляют напильником, плоские поверхности обрабатывают водостойкой шкуркой, смачивая водой. Затем войлоком и полировальной пастой № 290, замешанной на керосине (можно использовать и другую пасту), до блеска полируют отлакированные детали. После такой отделки гриф и корпус готовы к установке механических и декоративных узлов, темброблока и звукоснимателей.

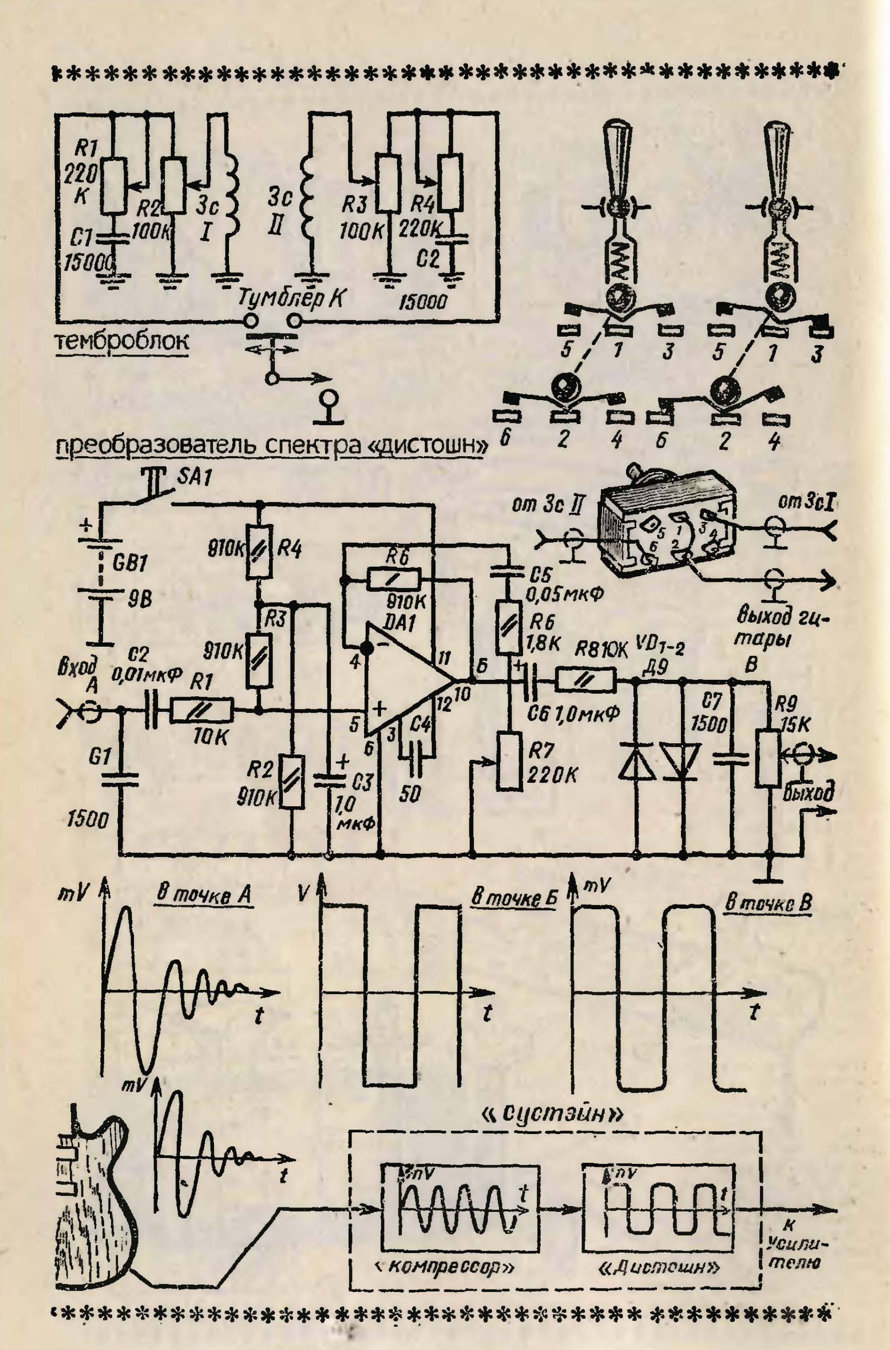
К механическим узлам относят: колки, служащие для натяжения струн, втулки, в которых вращаются валы колков, футорки и винты, крепящие гриф к корпусу гитары. На грифе размещается пластмассовая крышечка в виде колокольчика, закрывающая углубление с анкерным стержнем. На корпусе установлены струнодержатель на регулировочных винтах и футоро-



ках, кобылка с регулировочными подпружиненными порожками (она крепится на регулировочных винтах и футороках), рамки звукоснимателей с регулировочными винтами, втулки для крепления ремня. Кроме того, здесь же расположены декоративные элементы: пластмассовые кружок под тумблер переключения звукоснимателей и «флажок» (он расположен под струнами), металлическая пластинка с отверстиями под винты (они крепят гриф к корпусу), пластмассовые крышки, закрывающие отверстия под тумблер и темброблок. Чертежи струнодержателя, кобылки и других деталей — на рисунках. Там же представлены и колки (они продаются в музыкальном магазине). На гриф их устанавливают, увеличив немного расстояние между отдельными звеньями.

Подготовив все металлические детали, приступаем к сборке. Сначала ввинчиваем футороки в пятку грифа и, пропустив винты через прокладку, прикрепляем гриф к корпусу гитары. Он должен быть отклонен в сторону задней деки на угол 2°. Устанавливаем в корпусе футороки под струнодержатель и заднюю кобылку. В середине обечаек прикручиваем шурупами втулки для крепления ремня. Остальные детали и декоративные элементы устанавливают после изготовления звукоснимателей, а также установки и распайки темброблока в корпусе. Если вы хотите иметь хорошую электрогитару, обратите особое внимание на электромагнитные звукосниматели, преобразующие колебания струн в электрический сигнал. Они должны быть помехозащищенными, то есть не создавать фон вблизи силовых электроустановок — иметь высокий уровень выходного сигнала, не «заваливать» высокочастотные составляющие спектра колебания струн. Все это учтено в звукоснимателе, схема которого изображена на нашем рисунке. Звукосниматель состоит из двух близкорасположенных постоянных магнитов, обращенных к струнам противоположными полюсами, а также двух обмоток, начальные выводы которых являются выводами звукоснимателя (концы обмоток соединены между собой). Такой звукосниматель можно сделать из покупного, недорогого. В этом случае вам придется только подогнать его размеры под указанные на рисунке. (Если же вы будете самостоятельно делать звукосниматель, сообщаем данные его обмоток: провод Ø0,06 мм, общее количество витков — 6000). На намоточном станке разделим обмотку покупного звукоснимателя на две одинаковые — по 3000 витков. Получившиеся части обматываем тонким полиэтиленом и укладываем вокруг магнитов (схема соединения показана на рисунке). Собранный таким образом помехозащищенный звукосниматель укладываем в спаянный


Втулка
Ф13
8
Ф6,5
Ф8
лад
Ф12
35
М6
М6
футорока
20
М12×1,5
50
30
4отв. М12×1,5
механические узлы грифа
механические узлы корпуса
струнодержа-тель
78
15
23
R3
100
62
12
9
10
6отв. Ф5
футорока
Ф19
М6
25
27
М16×1,5
Ф12
9
7
38
27
М6
4
2 отв. Ф 6
12
16
8
4
66
16
10
10
10
10
10
5
10
6 отв. Ф3
задняя кобылка
порожек
Ф6
10
1
Ф12
27
М6
Ф15
Ф6
7
10
Ф4
втулка под ремень
10
уголок под флажок
50
40
4
20
8
порожек
10
14
5
М3
3


R1 220 K
C1 15000
R2 100K
3c I
3c II
R3 100K
R4 220K
C2 15000
Тумблер К
темброблок
преобразователь спектра «дистошн»
5 1 3
6 2 4
SA1
GB1 9В
910K R4
R3 910K
R6 910K
DA1
Вход А
C2 0,01мкФ
R1 10K
G1 1500
R2 910K
C3 1,0 мкФ
C4 50
C5 0,05мкФ
R6 1,8K
R7 220K
C6 1,0мкФ
R8 10K
VD1-2 Д9
C7 1500
R9 15K
Б
В
выход
от 3с II
от 3с I
выход гитары
В точке А
В точке Б
В точке В
«сустэйн»
«компрессор»
«Дистошн»
к усилителю

из латуни футляр и, прежде чем запаивать его, проверим правильность сборки. Для этого выводы H_1 и H_2 подключим к входу осциллографа и, постукивая отверткой или гвоздем по корпусу звукоснимателя, понаблюдаем за уровнем всплесков амплитуды сигнала на экране. При правильной сборке уровень всплеска амплитуды составляет 600—800 мВ, а при неправильной — всего 20—30 мВ. Проверив звукосниматель, окончательно запаиваем футляр, при этом вывод H_1 присоединяем к корпусу футляра (земля), а вывод H_2 — к центральной жиле экранированного провода длиной 25 см (оплетка его припаивается к корпусу звукоснимателя). Звукосниматель должен подниматься или опускаться относительно струн. Поэтому к его футляру припаиваем кронштейны из 2-мм латуни и подпружиненными регулировочными винтами укрепляем их в пластмассовой рамке. Изготовленные звукосниматели устанавливаем на корпусе гитары и приступаем к распайке темброблока. Поясним некоторые обозначения: К — переключатель звукоснимателей, R2 и R3 — регуляторы уровня сигнала, R1 и R4 — регуляторы тембра. Так как описанный выше тип звукоснимателя обеспечивает высокий уровень высокочастотных гармоник снимаемого сигнала, регуляторы тембра работают лишь на уменьшение этого уровня. Переключатель должен иметь три фиксированных положения, при которых на выход подаются сигналы с первого, второго или сразу с обоих звукоснимателей. Такой переключатель можно сделать из тумблера на три фиксированных положения, например, типа П2Т-1. Тумблер нужно разобрать и слегка подогнуть контакты так, чтобы каждый из них в двух положениях переключателя оставался неподвижным, а в третьем — размыкал цепь. Распаивать схему темброблока советуем прямо в корпусе гитары, предварительно укрепив на верхней деке звукосниматели, тумблер и потенциометры регуляторов уровня и тембра. При этом корпуса потенциометров не забудьте соединить общим проводом с корпусами звукоснимателей и со струнодержателем, заземлив тем самым струны гитары. Пропустив в отверстие обечайки выходной конец экранированного провода темброблока, припаяйте его к выходному разъему, а затем привинтите разъем шурупами к обечайке. Теперь — тоже шурупами — можно крепить крышки на обратной стороне гитары. На верхнем порожке грифа сделайте шлицовкой пропилы под струны (расстояние между ними 8 мм). Глубина пропилов делается такой, чтобы расстояние от струн до первого лада составляло 0,3—0,4 мм. После этого можно устанавливать струнодержатель, кобылку и натягивать струны. Настраивают гитару по камертону. Вращая регулировочные винты кобылки, устанавливаем струны на высоте 3—4 мм от последнего лада. Звукосниматели располагают на расстоянии 4—5 мм от струн. На верхней деке укрепляем декоративный флажок, предохраняющий от царапин полированную поверхность гитары при игре медиатором. Гаечным ключом подтягиваем на грифе гайку анкерного стержня, закрываем углубление декоративным колокольчиком. Перемещая порожки на кобылке, добиваемся точной настройки каждой струны на 12-м ладу. Окончательную настройку гитары производят по камертону. Гитара готова.

Теперь расскажем, как изготовить преобразователь спектра, гитаристы-профессионалы называют его «Дистошн». Обычно этот эффект используют при исполнении соло. Поясним схему «Дистошн».

Сигнал с выхода электрогитары подается на вход преобразователя спектра, а с него на усилитель мощности. Бархатный тембр получается за счет применения на инвертирующем входе 4 микросхемы ДА1(К553УД2), корректирующей цепочки C5— R6— R7 и диодного ограничителя VД1-2, который «скругляет» острые углы прямоугольного сигнала, поступающего на вход диодного ограничителя с выхода микросхемы — усилителя входного сигнала. На рисунке мы приводим осциллограммы преобразуемого сигнала. Преобразователь спектра имеет две регулировки. Резистор R7 — регулятор тембра. С его помощью можно получать как мягкое, так и довольно «жесткое», продолжительное звучание струны, содержащее много усиленных гармоник высших частот. Сопротивление R9 — выходной регулятор громкости. Правильно собранная схема не нуждается в наладке. Питается она от батарейки «Крона». При отсутствии указанной микросхемы ее можно заменить любым другим операционным усилителем с соответствующими цепями коррекции.

«Дистошн» можно собрать на небольшой печатной плате и разместить в корпусе гитары, выведя кнопку включения и два регулировочных сопротивления на верхнюю деку. Это создает дополнительные удобства при игре. Если соединить «Дистошн» с другой приставкой, например «Компрессор», можно получить другой интересный и также часто используемый эффект «Сустэйн», который имеет такую же тембровую окраску, как и «Дистошн», но отличается более продолжительным звучанием.

А. ТУРАХИН

Рисунки Н. КИРСАНОВА.



ВОПРОС — ОТВЕТ

Уважаемая редакция! Я думал, что метод голографии изобрел в 1948 году венгерский ученый Денеш Габор. В Советском энциклопедическом словаре он прямо назван его создателем. Но недавно в случайном разговоре кто-то сказал, что голографии скоро сто лет. Никто тогда не поверил этому, но я все же задумался: а может, тот человек прав? Кинулся искать словари и справочники — ничего не нашел. И вот обращаюсь к вам.

**Сергей Кобликов,
г. Туапсе**

В данном случае пословица «Новое — это хорошо забытое старое» пришлась бы как раз кстати. Действительно, еще в 1891 году был проведен эксперимент, который в принципе содержал в себе все главные элементы голографии.

Французский ученый Габриэль Липман работал над способами получения цветных фотографий. Одно из его технических решений было весьма оригинальным. Свет, идущий от объектива фотокамеры, попадал на очень тонкий, почти прозрачный слой светочувствительной эмульсии, нанесенной на стеклянную пластинку. Позади пластинки помещалось зеркало. Часть лучей проходила сквозь слой эмульсии, отражалась от зеркала и вновь падала на эмульсию, но уже с другой стороны. Встречные лучи создавали в эмульсии стоячие волны, которые и воздействовали на светочувствительный слой.

Поскольку длина световой волны у каждого цвета разная, светочувствительный слой в отдельных своих точках реагировал поразному. И если потом на такую пластинку направляли под определенным углом луч света, на пластинке отчетливо смотрелось цветное изображение. Заметим, что сам светочувствительный слой был обычным — черно-белым, а цвета возникали благодаря интерференции света в слоях серебра.

Вот такой способ цветной фотографии придумал Габриэль Липман. По тем временам цветовая верность такого изображения была непревзойденной. Однако по разным причинам способ этот не получил распространения и был забыт. Главная из них — в то время уже появился способ цветной фотографии, не требовавший для рассматривания снимков никакого луча света. Но Липман упорно продолжал заниматься цветной фотографией и через семнадцать лет, в 1908 году, получил Нобелевскую премию за работы в этой области.

То, о чем мы рассказали, нисколько не подрывает приоритет Денеша Габора — ему очень много пришлось придумывать заново. Вот только начинал он не на пустом месте...

■

Мой папа, находясь в командировке, жил в гостинице и случайно включил электробритву в радиорозетку. И вдруг бритва... заговорила! Как это объяснить?

**Сергей Веников,
Саратовская область**

Такое явление вполне возможно с электробритвами «Эра», «Микма» и другими, внутри которых есть электромагнит. При включении в обычную сеть переменного тока с частотой 50 Гц электромагнит заставляет перемещаться подвижные ножи, издавая при этом басовитое гудение. При включении же в радиосеть он мог сработать подобно динамику.

Премьера рубрики

Все больше самой разнообразной техники приходит в наш дом. Если считать только электроприборы — пылесосы, стиральные машины, миксеры, кофемолки, кондиционеры, швейные машины, кухонные комбайны — только их в нашей стране сейчас 5 миллиардов!

А все ли мы знаем о наших помощниках? Правильно ли обращаемся с ними? Используем ли, как говорят, на все 100%? Пожалуй, нет. А ведь возможности бытовой техники в умелых руках гораздо шире, чем даже те, что перечислены в инструкции. Как же их реализовать? Об этом мы и поведем речь в нашей новой рубрике.

ТЕХНИКА НАШЕГО БЫТА

ШВЕЙНАЯ МАШИНА — знакомая и незнакомая

Ее можно встретить сегодня почти в каждом доме. Используется она, как правило, чтобы подрубить шторы, занавески, простыни, стачать детали при шитье юбки, блузы или платья. Но ведь это лишь небольшая доля ее возможностей! А многие швейные работы, например, наметку, припосаживание, сосборивание, пришивание подпушки — мы проделываем вручную.

Между тем все это тоже может делать машина, и работает она быстрее и аккуратнее, чем наши руки! Возможно, вы возразите, что в списке операций, которые выполняют даже самые современные бытовые швейные машины, этих работ нет. И тем не менее, понимая технику, как это пристало жителям конца XX века, можно выжать из нее дополнительные, порой необычные возможности.

Взять хотя бы старенькую бабушкину ПМЗ довоенного выпуска. Обыкновенная прямострочная машина, даже строчку «зигзаг» не делает. Но давайте проследим, как работает главная деталь машины — игла. Когда она прокалывает ткань, то нить, идущая в игольное ушко от катушки, ложится в длинный желобок, которым игла снабжена с одной стороны. Благодаря этому игла с ниткой проходит сквозь материал очень легко. С другой стороны иглы — короткий желобок, и нить, выходящая там из ушка, испытывает большее трение. Пока игла опускается вниз, она тащит за собой нить. Но вот она начала двигаться вверх. Лежащая в длинном желобке нить беспрепятственно выходит наружу. А со стороны короткого желобка она застревает из-за трения в ткани. Поэтому, когда игла полностью выходит из материала, снизу остается петелька. Челнок захватывает ее, и образуется стежок (рис. 1). Что полезного можно из этого извлечь? Во-первых, теперь легко запомнить, что игла в машину вставляется длинным желобком со стороны, откуда заправляется нить. И во-вторых, вы теперь не заправите в иглу слишком толстую нить, которая плохо ложилась бы в желобок. Ведь ясно, что тогда она будет пробивать в ткани слишком большие отверстия, и машина будет делать пропуски стежков.

А еще, как видно из нашего рисунка, необходимо правильно регулировать натяжение верхней и нижней нитей, чтобы их переплетение происходило в толще сшиваемых тканей. Без этого не получить ровную, красивую строчку. Но оказывается, иногда полезно регулировать натяжение неправильно. И тогда ваша обычная прямострочная машина сможет «научиться» выполнять несвойственные ей операции.

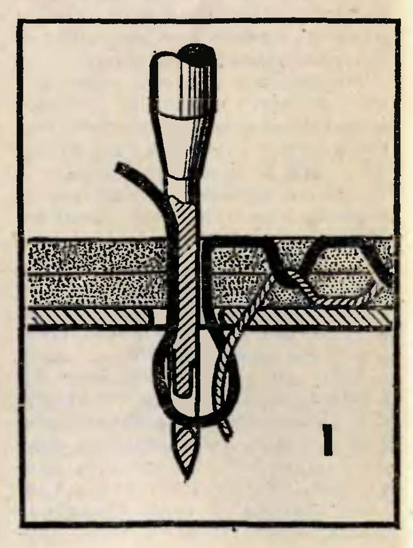
Допустим, вам нужно сособрить ткань. В таких случаях полагается прошить край вручную двумя рядами очень мелких стежков. Потом нитки слегка вытягивают и сосборивают деталь до нужного размера. Нудная, кропотливая ручная работа. А сборки получаются крупные, неравномерные.

Швейная машина сделает это и быстрее и лучше. Ослабьте на два деления натяжение верхней нити в машине, установите длину стежка около 3 мм и проложите строчку по линии сборки. Вы получите неправильное переплетение нитей, верхняя нить будет видна на изнанке. Некрасиво, но в данном случае полезно. В конце строчки верхнюю нить протяните на изнанку и свяжите ее узлом с нижней. Теперь тяните за нижнюю нить в начале строчки, пока деталь не сосборится до нужной длины. Закрепите концы нитей и равномерно распределите сборки. Осталось приметать или приколоть булавками деталь и пристрочить. Вспомогательные нитки после этого легко удаляются: сперва вытащите нижнюю нитку, после этого легко отделится верхняя (но не наоборот!).

Прием строчки с ослабленной верхней ниткой поможет и в тех случаях, когда при сшивании нужна чуть заметная припосадка одного слоя материала относительно другого (например, при вшивании рукава, пришивании воротника, пояса юбки). Проложив вспомогательный шов с ослабленной верхней ниткой, сколите сшиваемые детали с двух концов и осторожно тяните за нижнюю нитку, пока края деталей не сравняются по длине. Затем можно сколоть детали булавками и посередине, потом еще в нескольких местах. А теперь — сразу пристрачивайте, даже без наметки. Ручной работы здесь почти нет.

Годится этот прием и для современных декоративных отделок. Прострочите материал по лицу параллельными рядами таких строчек с ослабленной верхней ниткой, а потом стягивайте нити, пока размер полотна не уменьшится в этом направлении примерно вдвое. Материал при этом приобретает новую фактуру, напоминающую столь популярные «вафельные сборки».

Если вместо нитки заправить в шпульку тонкую резинку (ее наматывают на шпульку вручную, с небольшим натяжением), а верхнюю нить взять в тон материала, то такая строчка, проложенная по лицу, создаст объемную эла-



стичную фактуру. Эта модная и практичная отделка хороша на поясе, манжетах, вороте.

Вы уже поняли, что толщина нити имеет значение только для иглы. А в челнок можно заправить и крученую шелковую нить, и модный золотой или серебряный люрекс. Строчить декоративный шов придется по изнанке. Натяжение верхней нити должно быть чуть усилено.

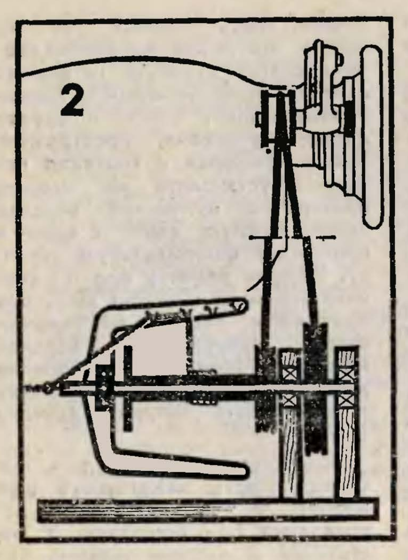
Слишком толстые нитки в челнок лучше не заправлять, может сломаться его пружинка. Но есть возможность и такими нитками сделать ровную декоративную строчку, правда, с некоторым применением ручного труда. Для этого в челнок и в иглу машины заправляются тонкие катушечные нитки в цвет ткани. Длина стежка устанавливается на 3—4 мм. Прокладывается строчка по лицевой стороне. Она почти не видна. Теперь толстую пушистую отделочную нить надо вдеть в ручную иглу и обработать ею проложенную строчку, вводя иголку с ниткой ушком вперед (чтобы не расщепить нитку) под каждый стежок все время с одной и той же стороны. Интересный отделочный шов получается, если вводить иголку с ниткой то с одной стороны строчки, то с другой и не затягивать стежки до конца. Хотя в этих операциях есть и немалая доля ручного труда, но подобной отделки без помощи швейной машины никогда не получить!

Вот еще одна неизвестная функция машины. Одна из распространенных операций — это наметка, прокладывание длинных ручных стежков, по которым после примерки делается окончательная машинная строчка. Оказывается, в большинстве случаев наметку можно делать на машине. Это намного быстрее.

Основное требование к наметочному шву — чтобы он легко удалялся, когда станет не нужен. Значит, здесь годится тот же прием, что и для получения сборок: слегка ослабьте натяжение верхней нити, установите максимальную длину стежка и, сколов детали булавками, прострочите. После примерки и внесения поправок установите на машине правильное натяжение верхней нитки, нужную длину стежка и проложите окончательную строчку. Удалить наметку просто: сначала вытяните нижнюю нить, она идет легко, так как не удерживается ослабленной верхней нитью. После этого верхняя нить отделяется сама. Наметку лучше делать нитками другого цвета.

Недостаток здесь в том, что стежок такого наметочного шва маловат. Это мешает вносить исправления при примерке. В инструкции к машине сказано, что максимальная длина стежка — 4 мм. Но, например, швейную машину со швом «зигзаг» легко заставить шить гораздо более длинными стежками. Можно использовать такой дефект машины, как пропуск стежков. Он бывает из-за того, что иглодержатель машины стоит чуть выше, чем нужно. И тогда в режиме «зигзаг» челнок будет захватывать нить, когда игла прокалывает ткань слева, и не будет успевать срабатывать справа. Вместо шва «зигзаг» получится прямая строчка с удвоенной длиной стежка — миллиметров 8—9. Вот вам и настоящий наметочный шов.

Но ведь и это далеко не все возможности, которыми обладает ваша, казалось бы, до последнего винтика знакомая старенькая ПМЗ. На ней можно выполнять декоративную стежку и так получать из обычных тонких тканей и утепляющих прокладок модные современные материалы с совсем новыми качествами: теплые, объемные, с рельефными узорами. А еще есть много видов машинной вышивки — от классических филейно-гипюрных, ри-



шелье и глади, требующих точного глазомера, большого терпения и опыта, до современных и очень простых, удачно использующих композиции из разноцветных прямых строчек.

До сих пор речь шла только о такой функции швейной машины, как шитье. «А о чем же еще может тут идти речь?» — спросите вы.

Ну, например, на швейной машине можно... прясть пряжу. Самодельную прялку изготовить несложно. Но трудно бывает раздобыть подходящий электродвигатель для нее. А если и удастся его найти, то встает проблема, как включать и останавливать его в любой момент, не выпуская из рук пряжи. Между тем отличным, удобным приводом для прялки может служить швейная машина — ножная или электрическая (рис. 2). Для работы на такой прялке надо установить швейную машину в режим намотки нити на шпульку. Только теперь моталка шпульки вращает шкивы прялки. Диаметры шкивов отличаются примерно вдвое. Передаточное число подберите так, чтобы ось — веретено — вращалась со скоростью примерно 100—120 мин$^{-1}$.

Но и это не все. На швейной машине можно изготавливать ворсовые ковры. Для этого достаточно изготовить очень простую дополнительную лапку в виде пластинки из дюралюминия или жесткого картона длиной 25—30 см и шириной 4—5 см. Впрочем, ширину можно выбрать и другой — смотря какой длины ворс вы хотите получить. Почти до середины пластинки идет продольная прорезь, в которую должна свободно проходить лапка швейной машины. Согните пластинку с прорезью примерно под углом 120° — и вспомогательная лапка готова. Равномерно

Узелки на память

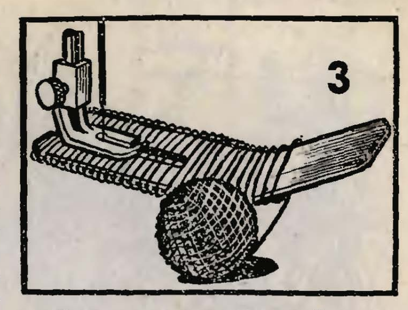
НА ОЧЕРЕДИ — ЭЛЕКТРОНИКА

Современные швейные машины выполняют десятки операций: пришивают пуговицы, обметывают петли, прокладывают декоративные швы... На очереди — вышивание узоров, монограмм, наметка, прокладка силков... Но каждая новая операция требует введения дополнительных узлов в конструкцию. А чем больше деталей в машине — тем она капризнее. Как говорят специалисты, снижается ее надежность. Не потому ли мы часто слышим, что довоенные ПМЗ были лучше теперешних «Чаек»?

Ясно, что если идти проторенным путем механического совершенствования швейной машины, оно будет даваться все более дорогой ценой.

Выручить может только элек-

намотайте на нее пряжу, как показано на рисунке 3, и, подсунув пластинку-лапку прорезью под лапку швейной машины, пристрачивайте витки пряжи к основе из плотной ткани. По ходу работы осторожно сдвигайте к прорези нитки, намотанные на сплошную часть лапки, и подматывайте новые. Закончив один ряд, отогните его петли в одну сторону и рядом начинайте прокладывать следующий. Чем ближе вы будете прокладывать ряды машинных строчек и чем плотнее наматывать пряжу на лапку, тем гуще будет ворс вашего коврика. Цвет пряжи можно менять в соответствии с задуманным орнаментом. По окончании работы петли разрежьте ножницами и распушите, но можете оставить их и неразрезанными.



Вот видите, сколько работ умеет делать простая прямострочная машина! А что уж говорить о самых современных, многооперационных, порой оснащенных микропроцессорами! Вы только постарайтесь понять машину, и она еще многое вам расскажет...

Н. ПАВЛОВА
Рисунки Н. КИРСАНОВА

троника! Компактный и надежный блок управления заменит сложные дорогостоящие узлы механизмов. Она лучше хитрых систем механических передач научит машину выполнять стежки любой длины, делать наметку, силки, вышивать монограммы, буквы, цифры, узоры, останавливать иглу в заданной точке и в заданном положении...

Электронная память позволит машине запоминать раз показанную ей операцию (например, обметывание петли) и повторять без ошибки. Десятки различных операций, придуманных вами узоров будут храниться в сменных панелях блока памяти. Переналадить машину на новую операцию так же просто, как сменить компакт-кассету в магнитофоне.

А если вы что-то не так сделали, машине не грозит поломка. Сработает электронная блокировка, и машина отключится. Как узнать, в чем вы ошиблись? Очень просто. Машина сама вам подскажет. Она ведь говорящая!

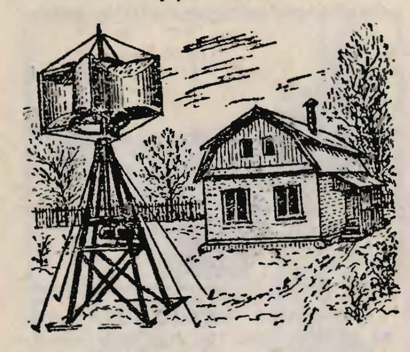
И это не маниловские мечты. Современная технология позволяет создать такую машину, и первые экземпляры уже поступили в продажу. Правда, пока они очень дороги. Но это дело времени. Главное, что новое поколение швейных машин родилось.

ШВЕЙНАЯ МАШИНА... В КАРМАНЕ

Она похожа на автобусный компостер и вся помещается на ладони. От традиционной швейной машины в ней осталась лишь игла с желобками да нитка. Вставляют в «компостер» края ткани — и машинка скользит по линии шва, делая красивый цепной стежок.

Так можно подрубить уже висящие шторы, подшить подол. Легко шить и крупные объемные изделия — паруса, палатки, чехлы, тенты, просто разложив их на траве.

Выпуск необычной швейной машины уже начат на одном из заводов нашей страны.



ВЕТЕР... отапливает ДОМ

Наш заголовок — не шутка и не опечатка. Ветер действительно может обогреть жилище. Правда, для этого вам придется собрать с помощью взрослых установку, о которой и пойдет наш рассказ.

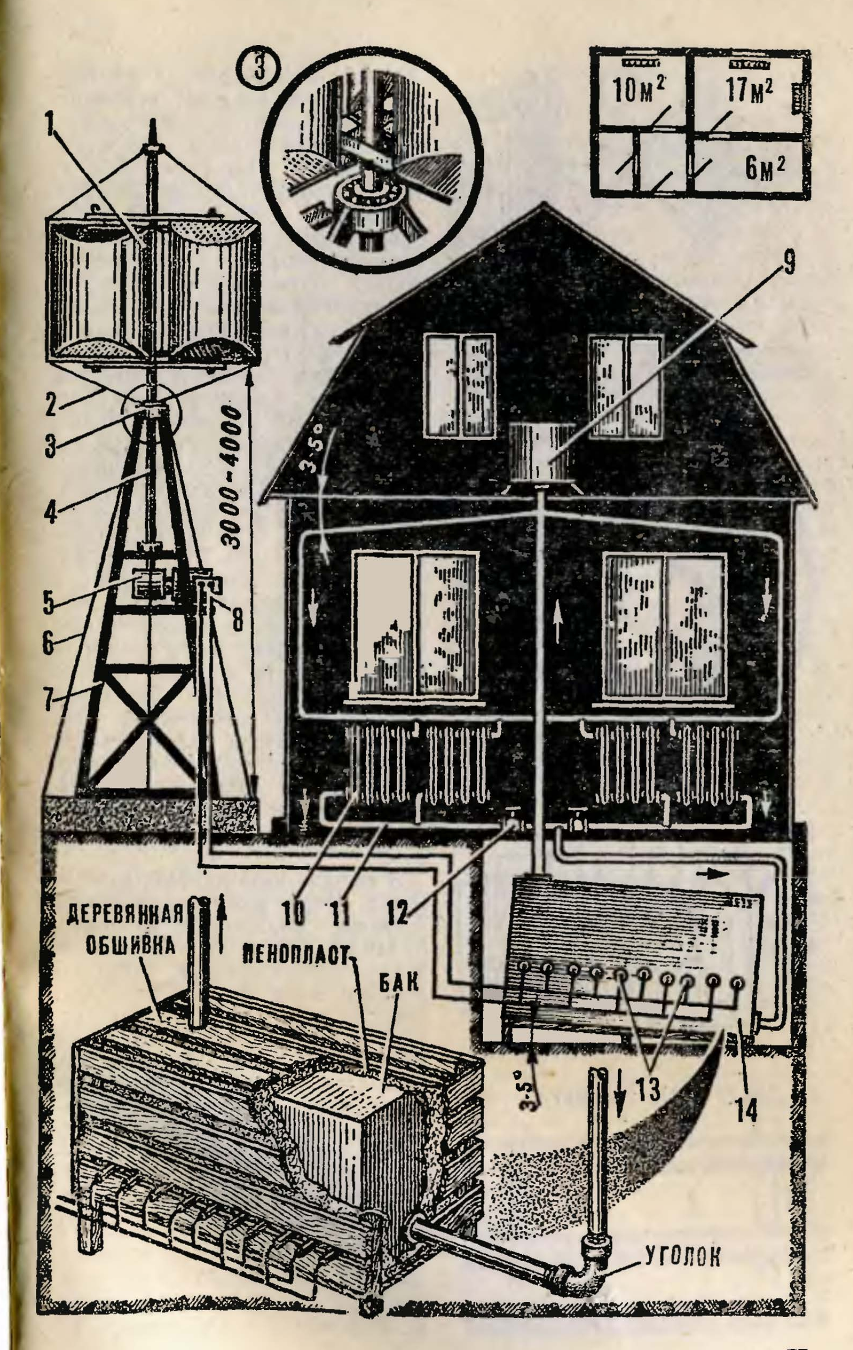
Взгляните на схему. Электрическая энергия, выработанная вращающимся ветряком, с генератора поступает непосредственно на электронагреватели, напоминающие всем известные кипятильники. Они встроены в корпус теплового аккумулятора — большого теплоизолированного бака, наполненного водой. Нагрев воды происходит непрерывно, пока работает генератор: чем сильнее ветер, тем больше ток и соответственно больше тепловой энергии. Таков вкратце принцип работы системы.

Наш самодельный тепловой аккумулятор связан с обычной системой водяного отопления дома. Поскольку емкость аккумулятора велика, поступление тепла в батареи будет стабильным. А чтобы у аккумулятора не было лишних потерь энергии, он запакован, словно в шубу, в теплоизоляционный материал. Для регулирования и перераспределения теплового потока служат краны-регуляторы. Ушли на работу люди — можно краны немного прикрыть, чтобы тепла в аккумуляторе накопилось к их приходу побольше.

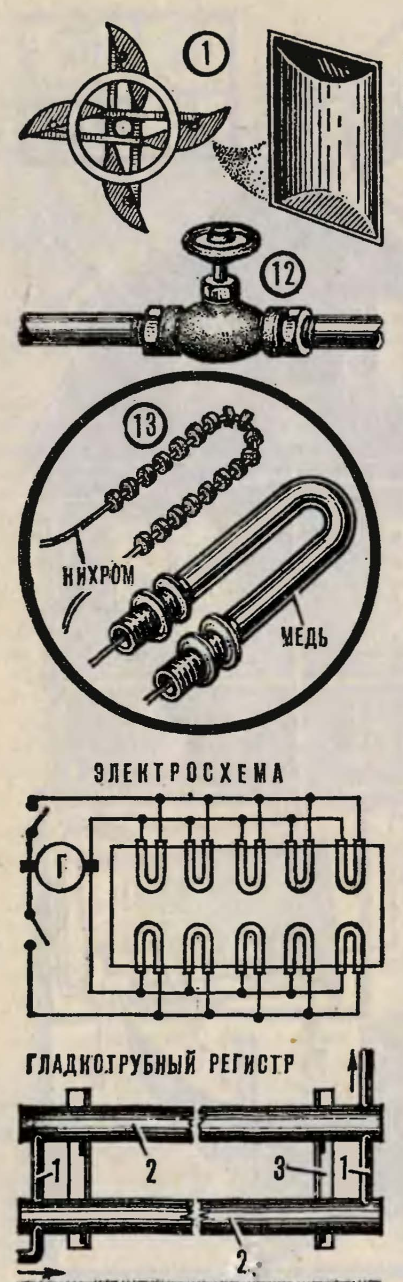
Вода перемещается по трубам самотеком: ведь теплая вода имеет меньшую плотность, чем холодная, и поэтому она поднимается вверх. А более плотная холодная вода опускается вниз, попадает через нижнюю трубу в аккумулятор, и все начинается сначала. Хотя, конечно, никакого «начала» или «конца» тут нет, а есть лишь постоянное конвекционное движение теплоносителя. Итак, теоретическая картина ясна. Остается построить установку?.. Не спешите, сначала нужно рассчитать необходимую мощность генератора. Он должен быть тем мощнее, чем больше теплопотери дома, который мы собираемся обогревать.

Эти теплопотери рассчитываются по формуле: $Q = vq_0(t_{вн} - t_{нар})\eta$, где v — объем здания (м³), $t_{вн}$ — минимально допустимая температура воздуха в помещении, равная 18°C, $t_{нар}$ — минимальная температура наружного воздуха для данного района; q_0 — объемная теплоемкость здания, для одноэтажных домов принимаемая рав-

На рисунке: 1 — ротор; 2 — короткие растяжки; 3 — узел подшипника; 4 — ось ротора; 5 — повышающий редуктор; 6 — длинные растяжки; 7 — вышка; 8 — генератор; 9 — расширительный бачок; 10 — батареи; 11 — обратная магистраль; 12 — краны-регуляторы; 13 — нагреватели; 14 — емкость теплового аккумулятора.



3
10м²
17м²
6м²
1
2
3
4
5
6
7
8
9
3000–4000
3.5°
10
11
12
13
14
ДЕРЕВЯННАЯ ОБШИВКА
ПЕНОПЛАСТ
БАК
УГОЛОК



ной 0,81 Вт/м³ · град.; η — безразмерный поправочный коэффициент иа климатические условия, принимаемый равным: при $t_{нар} \geqslant -10°C$.....1,2; $t_{нар} \geqslant -20°C$.....1,1; $t_{нар} \geqslant -30°C$.....1,0; $t_{нар} \geqslant -40°C$ ....0,9.

К примеру, в Одесской области средняя температура наиболее холодной пятидневки —15°С. Для Киевской области это уже —21°С, а для Ленинградской области —25°С. Какую из этих областей взять для примера? Возьмем «среднюю»: Киевскую. Если площадь хорошо утепленного зимнего дома составляет 46 м² прн высоте потолка 2,5 м, то при объеме 46×2,5=115 м³ теплопотери в единицу времени для Киевской области составят: $Q = 115 \cdot 0{,}81 \cdot [18-(-21)] \cdot 1{,}1 = 4000$ Вт. Следовательно, для отопления дома в наиболее холодиый период с учетом коэффициента запаса (1,15... 1,17) нам нужно иметь теплопроизводительность системы отопления примерно 4700 Вт. Такой должна быть минимальная мощность генератора для Киевской области. Думается, для вас не составит труда провести аналогичный расчет, исходя из климатических даиных района, где вы живете.

В системе конвекциониого отопления лучше всего использовать чугуниые радиаторы, например, М-140АО. Они продаются в магазинах стройматериалов. Такие радиаторы дают возможиость применить трубы большого диаметра, что очень важио для хорошей циркуляции воды. Кроме того, благодаря большой массе они хорошо накапливают и долго сохраняют тепло, отличаются долговечностью по сравнению со стальными.

Пусть суммарная длина иаружных стен самой большой комнаты

На рисунке: 1 — перемычки; 2 — трубы; 3 — держатели.

(см. рис.) составляет примерно 30% от общей длины наружных стен дома. Тогда теплопотери этой комнаты составят $4700 \times 0{,}3 = 1410$ Вт. Исходя из того, что каждый квадратный метр поверхности батарей имеет теплопотери около 500 Вт, подсчитаем количество секций в самой большой комнате, при условии, что поверхность каждой секции равна 0,3 м²: $\frac{1410}{500 \times 0{,}3} \approx 10$ секций. Для всех помещений дома суммарное число секций составит $\frac{4700}{500 \times 0{,}3} \approx$ ≈ 32 шт. Эти батареи следует распределить по помещениям так, чтобы в жилых комнатах секций было больше, чем в других местах.

Генератор, мощность которого мы определили, — переменного или постоянного тока с любым рабочим напряжением. В качестве генераторов можно использовать некоторые типы электродвигателей, например, любой двигатель постоянного тока. Если рабочее число оборотов генератора, при которых он производит ток, большее, чем число оборотов нашего ветряного ротора (в зависимости от силы ветра оно может составить 150—500 об/мин), нужно использовать повышающий редуктор. Подойдет редуктор от подвесного лодочного мотора мощностью не менее 5 л. с. Применение повышающего редуктора, кроме того, даст возможность расположить генератор горизонтально: ведь лодочный редуктор передает усилие под углом 90°.

Нагревателями служат готовые спирали от электроутюгов и электрокаминов, имеющиеся в продаже. Если мощность одного нагревателя мала, нужно сделать несколько одинаковых нагревателей, которые в сумме будут соответствовать по мощности максимальной мощности генератора. Нагреватели подключаются к генератору параллельно, причем несколько нагревателей монтируется про запас.

Каждая спираль вставлена в U-образную медную трубку внутренним диаметром 12—16 мм, в зависимости от размера спирали. Трубка припаивается к корпусу емкости обычным оловянным припоем. Для этого удобно использовать бензиновую горелку. Можно применить в этом случае и механическое крепление с уплотнением. Спирали с изоляторами протаскиваются через медную трубку с таким расчетом, чтобы выводы от спиралей начинались внутри емкости на расстоянии 5—6 см от ее стенки. Выводы нагревателей следует изолировать и вывести на переключатель. Таким образом при ремонте части нагревателей остальные продолжают работать.

Тепловой аккумулятор для нашего расчетного варианта представляет собой сварную стальную ванну из листа толщиной 3—5 мм емкостью 5000 литров, помещенную в деревянный ящик, установленный на прочной платформе. Можно применить емкость меньших размеров, но тогда и количество запасенного ею тепла окажется меньше. В качестве теплоизолятора используется шлаковата. Снаружи ящик закрыт двумя слоями пергамина или рубероида и засыпан с боков и сверху керамзитом, или древесными опилками пополам со шлаковатой, или сухим песком. Такой тепловой аккумулятор обеспечивает обогрев помещений в течение 3—4 суток, если генератор по каким-либо причинам отключен.

Роль теплового аккумулятора в крайнем случае может играть емкость из железобетона. Особое внимание в этом случае нужно обратить на опору: она должна быть особенно жесткой и прочной, чтобы емкость не растрескалась. Помещение (подпол) для емкости должно быть сухим в течение всего года, в том числе и при весеннем повышении уровня грунтовых вод.

В «ЮТ» № 6 за 1983 год в статье «Ветроэлектростанция-малютка» мы рассказали о том, как маленькая ветроэлектростанция освещает дом и питает бытовые электроприборы. Наш ветряк практически такой же, как описанный в том материале. Там же подробно рассказывалось и о его установке. Поэтому мы остановимся лишь на самом главном.

Ротор представляет собой барабан высотой 1,5 м и диаметром 3,6 м. Лопасти изготавливаются из стандартных листов кровельной оцинкованной стали размером 1,5×2,5 м. Рама лопасти и другие элементы жесткости изготовляются из стальных или алюминиевых уголков. Жесткость конструкции ротора придают верхнее и нижнее кольца, крестовины (также изготовленные из уголков), тросы с регулнровочными элементами.

Ось ротора представляет собой отрезок трубы с внешним диаметром 60—80 мм. Подшипники подбираются заранее, поскольку их размеры должны быть согласованы с размерами оси. При монтаже ротора сначала привариваются крестовины, а затем к ним крепятся на болтах лопасти. Все элементы конструкции следует расположить симметрично относительно осевых линий, поскольку от этого зависит балансировка конструкции.

Мачта сваривается из уголка со стороной 60—80 мм. Для ее большей устойчивости используются растяжки из стального троса. Регулировочные элементы на растяжках обязательны.

Монтаж ротора и прочего оборудования осуществляется на земле. Поднимать мачты, как и опускать, можно только в безветренную погоду. Конечно, не забудьте окрасить ротор и мачту суриком, а затем масляной краской.

Материал подготовил Л. АФРИН
Рисунки М. СИМАКОВА



Главный редактор
В. В. СУХОМЛИНОВ

Художественный редактор
А. М. Назаренко
Технический редактор
Н. С. Лукманова

Для среднего и старшего школьного возраста

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон 285-80-81.

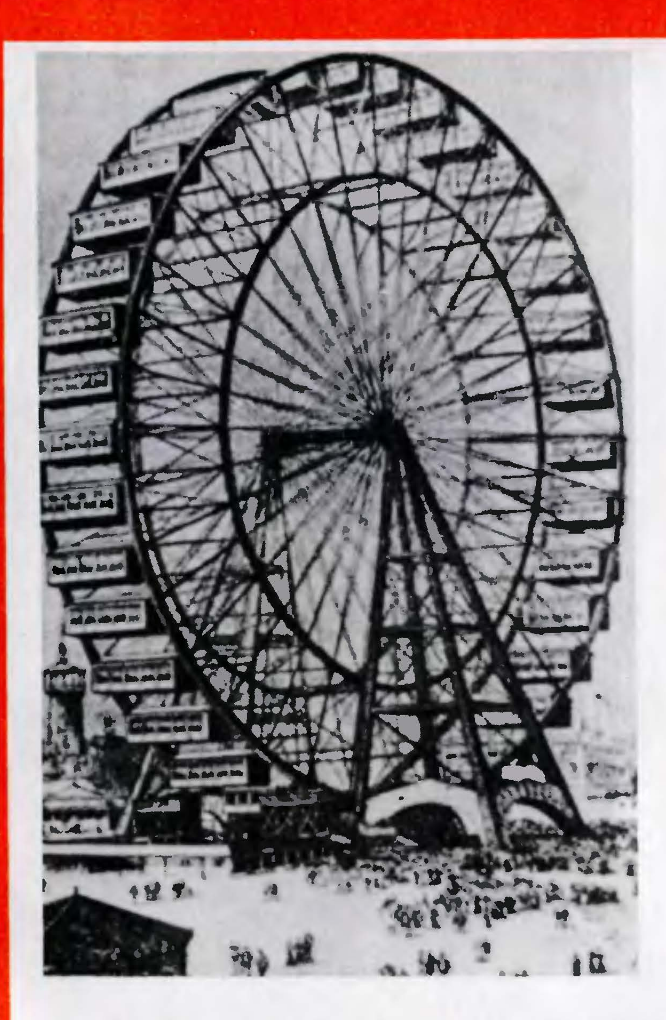
Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

На первой странице обложки рисунок Алексея НАЗАРЕНКО. В оформлении номера принимали участие студенты четвертого курса Московского полиграфического института Владимир МИЛЕЕВ и Татьяна НИКИТИНА.

Сдано в набор 06.01.88. Подписано в печать 05.02.88. А00929. Формат 84×108 1/32. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 6,0. Тираж 2 100 000 экз. Заказ 314. Цена 25 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

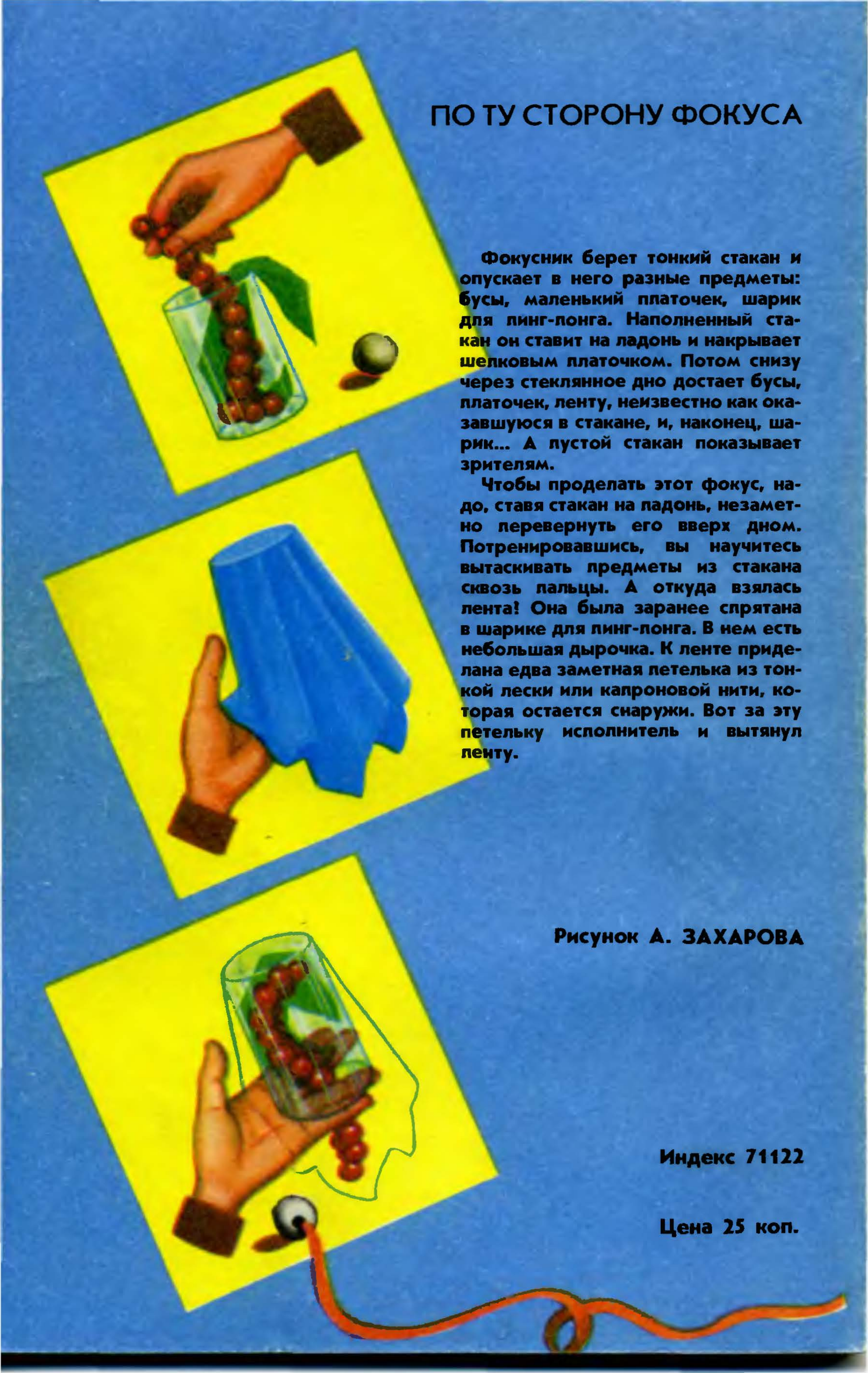
ДАВНЫМ-ДАВНО...



В октябре 1892 года Америка готовилась отметить четырехсотлетнюю годовщину ее открытия Христофором Колумбом. В Чикаго в честь этого события намечалось организовать грандиозную всемирную выставку. И как повелось на таких выставках, стали раздумывать, каким бы уникальным сооружением ее украсить.

Французы к тому времени уже захватили пальму первенства, построив Эйфелеву башню. Не строить же еще одну, только повыше — этим никого не удивишь! Вот тогда и появилась сенсационная идея построить гигантское «чертово колесо», проект которого разработал питсбургский инженер Джордж Вашингтон Гейл Феррис. Диаметр его превышал 80 м. На колесе были подвешены 36 кабин по 40 мест каждая. Здесь могли разместиться 1400 человек. Приводило в движение колесо паровая машина в 1000 лошадиных сил, а для вращения использовалась зубчатая передача внешней стороны окружности.

Словом, сооружение получилось действительно американских масштабов. Но погоня за ними и привела, видимо, к тому, что выставку пришлось отложить на целых полгода.



ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

Фокусник берет тонкий стакан и опускает в него разные предметы: бусы, маленький платочек, шарик для пинг-понга. Наполненный стакан он ставит на ладонь и накрывает шелковым платочком. Потом снизу через стеклянное дно достает бусы, платочек, ленту, неизвестно как оказавшуюся в стакане, и, наконец, шарик... А пустой стакан показывает зрителям.

Чтобы проделать этот фокус, надо, ставя стакан на ладонь, незаметно перевернуть его вверх дном. Потренировавшись, вы научитесь вытаскивать предметы из стакана сквозь пальцы. А откуда взялась лента! Она была заранее спрятана в шарике для пинг-понга. В нем есть небольшая дырочка. К ленте приделана едва заметная петелька из тонкой лески или капроновой нити, которая остается снаружи. Вот за эту петельку исполнитель и вытянул ленту.

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Индекс 71122

Цена 25 коп.